الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التربية الوطنية

المعهد الوطني لتكوين مستخدمي التربيـــة
وتحسين مستواهم

تعليمية مادة العلوم الفيزيائية

للتعليم الثانوي

سند تكوينـــــي
لفائدة أساتذة التعليم الثانوي

إعداد: هيئة التأطير بالمعهد



4. شارع أولاد سيدي الشيخ – الحراش –الجزائر
الموقع على الانترنت: http://www.infpe.edu.dz
البريد الإلكتروني: contact@infpe.edu.dz

الفهـــــــــــرس

المقدمة

إن منظومة التكوين سعت من خلال أهدافها العامة إلى دعم الفعل التربوي لدى فئة الأساتذة.و مازالت الجهود قائمة لدفع وتيرة التكوين نحو المزيد من الفعالية تماشيا مع التطورات الحاصلة في كل الميادين التي لها انعكاسات مباشرة على المنظومة التربوية.وتذكيرا بهذه الأهداف نذكر:

- تحضير الأساتذة للمستجدات التي مست المناهج التعليمية ومتطلباتها من مقاربات منهجية و مداخل تربوية التي تستوعب هذه التغيرات بشكل ملائم.
- إثارة القدرة على التكوين الذاتي و استثمار المصادر المتنوعة للمعلومات لترقية أشكال التكوين البيني (بين الأساتذة، والتعامل الايجابي بين مختلف الشركاء المهتمين بالفعل التربوي)
- تنمية القدرة على التصرف بفعالية في التدّخلات التربوية و التحكم أكثر في الكفاءات المهنية و البيداغوجية لتسيير النشاطات التعليمية/التعلّمية بوجاهة آخذا بعين الاعتبار كل الضغوطات المرتبطة بخصائص المتعلمين والأهداف المتابعة و البيئة المدرسية.

إن حاجيات التكوين لدى الأساتذة تمّ التعبير عنها في كثير من المناسبات(الدراسة التشخيصية جوان 2002)، ولم تعد محصورة في الجانب المعرفي الذي يمكن التكفل بشكل من الأشكال، ولكن انصب اهتمامهم أكثر إلى البحث عن الأدوات البيداغوجية التي تعالج مشكلات قائمة لتوظيف ناجع للمسعى التجريبي في بناء المعرفة العلمية (دروس العلوم الفيزيائية و الطبيعية) وتخطي إشكالية الدافعية لدى التلاميذ و متطلبات التحول من منطق التعليم إلى منطق التكوين.

لذا قدّرنا أن تكون هذه الوثيقة سندا تربويا ومخططا للتكوين يتضمن بعض الأفكار الأساسية لبيداغوجية تعتمد على الإشكاليات، تتمحور حول الأنوية الشائكة التي تعترض بناء بعض المفاهيم الأساسية في تدريس العلوم التجريبية محاولين العودة إلى أهمية التجربة التي يقوم

بها الأستاذ أو التلاميذ ودورها في تمكين المتعلمين من بناء معارفهم الخاصة بنظرة بنائية تستند إلى مساهمة علماء النفس و التربية.حيث يرى "بياجيه"أنه كلما تعلم التلاميذ أكثر عن بيئتهم أصبح تكيفهم أفضل، حيث سماها ب"التوازن"الذي يحصل عندما يتمثل الفرد خبرة معينة و يكيف بناءه المعرفي السابق لها إذ تنمو البنيات الفكرية و تتطور لتندمج مع البنيات السابقة.

و الموضوع المقترح هو" بيداغوجية حل المشكلات " وفق مقاربة افتراضية-استنتاجية تسعى لوضع التلميذ أمام وضعيات تعلّمية حقيقية نشطة يتوصل عن طريقها إلى الحقائق العلمية مع اكتساب استراتيجيات التعلم الملائمة بنوع من الاستقلالية لتنمية قدراته على كثير من المستويات.

ومفاهيم هذه المقاربة تدور حول أفكار أساسية هي:

* ضرورة الكشف عن التصورات القبلية أو المفاهيم السابقة لدى التلاميذ و الانطلاق منها لبناء وضعيات إشكالية.يقول "أوزبل دافيد-1968":<<من الملفت للنظر أن تكون المفاهيم السابقة مقاومة للانقراض، إن عدم الوعي بالمفاهيم السابقة قد يكون أكثر عامل منفرد يحدد اكتساب المادة العلمية و الاحتفاظ بها >>.

* تنشيط الحاجات التي يمكن استغلالها بيداغوجيا و علاقتها بموضوع الاهتمام

* الهدف/الحاجز و دوره في بناء الوضعية الإشكالية

* دور التجربة والبحث التوثيقي في اختبار الفرضيات التي من الضروري أن يقدمها التلاميذ

* دور الأستاذ الذي يساعد التلاميذ على التعلم الذاتي

* برمجة النشاطات الفوجية و العمل على تنشيط التفاعلات بين التلاميذ لتنمية المواقف العلمية

* أهمية التقويم في جانبه التكويني

ويتضمن المستند على المحاور التالية:

- مدخل حول المفاهيم الأساسية التي تخص المفهوم و التصورات القبلية عند التلاميذ
- مفاهيم حول الحاجات والتكيف وعلاقتها ببيداغوجية حل المشكلات
- الإجراءات العامة لبيداغوجية حل المشكلات
- نموذج بمراحل للطريقة و سيرورة العمليات كاستراتيجية تعليمية
- نماذج تطبيقية لبعض الدروس (فيزياء، كيمياء، علوم)

الكفاءات المنتظر تحقيقها في نهاية مخطط التكوين:

- **الخاصة بالجانب المعرفي:**

ـ **التعرف على المصطلحات الخاصة بـ**: المفاهيم –التصورات الأولية لدى التلاميذ و تشكلها-السلوك وآليات التكيف عند الإنسان - الوضعية-الإشكالية، وتوظيف هذه المصطلحات بشكل واع

ـ التعرف على إجراءات حل وضعية إشكالية وتوظيفها في بناء وضعيات تعلمية و هذا للتمكُّن من:

- تحديد الهدف /الحاجز
- توظيف وضعيات تسمح بابراز التصورات الأولية عند التلاميذ
- طرح الإشكالية/السؤال
- صياغة الفرضيات و التنبؤ بها
- اختبار الفرضيات بالطريقة المناسبة
- تقويم الحل

ـ التعرف على الارتباطات الكائنة بين النظريات التربوية و النشاطات التعليمية-التعلمية

- **الخاصة بتنظيم و وتسيير وضعيات التعلّم:**

ـ التعرف في مادة التخصص و التدريس على محتويات التعليم وتحويلها إلى كفاءات تعلّمية

ـ استكشاف التصورات الأولية للتلاميذ والعمل إطلاقا من هذه التصورات

ـ العمل انطلاقا من أخطاء و حواجز التعلم لبناء أهداف تعلمية

ـ التخطيط للعمليات التعلمية قصد تجاوز حواجز التعلم باستخدام بيداعوجية حل المشكلات

- تصور و بناء وضعيات-إشكالية تناسب مستوى التلاميذ و قريبة من اهتماماتهم

- تقويم تعلم التلاميذ في وضعيات تعلمية في مقاربة تكوينية

*** الخاصة بتسيير النشاطات التعلمية**

- إثارة الرغبة في التعلم لدى التلاميذ
- تنظيم النشاطات التعلمية وفق عمل الأفواج المصغرة و مع كامل القسم وفق تطور المواقف التعلمية
- تسيير عدم التجانس داخل الفوج/القسم
- العمل على تقديم الدعم المناسب و في الوقت المناسب للتلاميذ في حالة صعوبة
- تنمية التعاون بين التلاميذ ضمن الفوج و أشكال التعليم البيني

الفصل الأول: مدخل

1 - دينامية السلوك

1-1. التكيّـف

إن مفهوم التكيّف بإمكانه أن يعطينا تفسيرا لسلوك الكائن الحي، أسبابه، وإجراءاته، ويتم التكيّف بين الكائن الحي وبيئته، يفسر "كلود برنار" التكيّف على أنه "محاولة الفرد، باعتباره نظاما حيّا يسعى إلى المحافظة على كيانه، في حالة من التوازن مع هذا المحيط، يكون منسجما مع توازنه الداخلي."

فالكائن يتلقى باستمرار مؤثرات من بيئته (الخارجية والداخلية)، ويتفاعل معها كرّدة فعل طبيعية. فإذا كانت هذه المثيرات مؤذية أو سلبية فإن الذات تبدي نشاطا تحاول معه أن تحّد أو تعدّل من هذه التأثيرات، فهو نشاط تعويضي تحاول أن تحصل معه على التوازن، أي إحداث التكيّف. وما الحياة إلا سلسلة من هذه الإجراءات التكيّفية الدائمة دوام الحياة نفسها، وهي تعبّر عن التفاعل بين الفرد والبيئة (فرد- بيئة)، والتي يتوقف عنها الحياة.

فإذا ما تمّ التكيّف بنجاح (نسبي) فإنه يحصل التوازن والرضى واستمرار الحياة وإذا ما تمّ بشكل صعب أو مترّد فتكون حالة المرض والحاجة والحرمان، وإذا لم يتّم هذا التكيّف فيحدث الزوال والانقراض (الموت).

والبحث عن هذا التكيّف يكون إما بإزالة أسباب الانزعاج والقلق والحرمان مثلا، إي التأثير على البيئة الفيزيائية أو القبول بهذه المتغيرات والتأقلم معها. وقد يتّم في مستويات مختلفة وبتدخّلات معقدة لأن متغيرات البيئة مختلفة ومتنوعة (بيئة فيزيائية، اجتماعية) والتكيّف يصير أكثر تعقيدا وصعوبة.

2-1. الحاجة

- مفهوم الحاجة

للإنسان، كأي كائن حيّ، مجموعة من الحاجات، أي مجموعة من وضعيات عدم التكيّف مع بيئته، وهو يحاول أن يتجه ويحصل على حالة التوازن

المنشودة، وهي حالة مثالية لأنها عابرة لا تدوم، بمعنى أنه سرعان ما تزول ليجد الفرد نفسه في حالة بحث عن الاستقرار من جديد، وهذا طبيعي لأن متغيرات البيئة الطبيعية والنفسية (طقس، حرارة، الجوع، العطش،(... ليست ثابتة.

إن حالة عدم التكيّف يُنظر إليها كنقص أو إختلال في التوازن عند الإنسان لذا نجده في حالة بحث لسد هذا النقص، لإعادة التوازن (الحاجة للماء، للأكل، للعمل...)

- حاجات الإنسان:

نميّز عند الإنسان مستويين من الحاجات:

* الحاجات الأولية: وهي الحاجات الأساسية، ومن الضروري سدّها. لأن حياة الإنسان تتوقف عليها، مثل الحاجات البيولوجية وحفظ الذات (الطعام، النوم، التناسل،...)

* الحاجات الثانوية: وهي تفصيل للحاجات الأولية، لأن تلبيتها تتم بطريقة غير مباشرة، بشكل متطوّر أو مبرمج، وهي أكثر مرونة ويمكن تلبيتها كلية أو جزئيا أو تأجيلا، بل يمكن القبول ببعض التلبية الرمزية لها(العادات و التقاليد و مظاهر الثقافة عند كل مجتمع).

إن حاجات الإنسان لا تحصى، لكن يمكن الإشارة إلى بعضها ونخص بالذكر حاجات الأطفال حيث حدد Rath (1967) هذه الحاجيات إلى ثمانية وهي (بالإضافة إلى الحاجات الفسيولوجية الأولية):

1) الحاجة إلى الأمن الاقتصادي: الحصول على المأوى، مصدر المعيشة والطعام (شغل، دخل مالي)، الراحة لاستعادة الطاقة والحيوية.

2) الأمن والطمأنينة والابتعاد عن مصادر القلق والخوف أي الأمن النفسي.

3) التحرر من عقدة الذنب: عدم الشعور بالذنب، أو ارتكاب خطأ، وقد تنتج هذه الحالة عندما يشعر أنه أخفق في القيام ببعض المهام التي تتجاوز قدراته، ولا يغفر لخطئه مع أن له الحق في المحاولة بكل حرية واطمئنان.

4) الحاجة للانتماء إلى مجموعة إلى محيط اجتماعي: إن هذا الانتماء جزء من هويّته، إن هذا الحق في الانتماء إلى الجماعة يُكمل حقه في الإختلاف والظهور بالشخصية المستقلة واعتراف الآخر له.

5) الحاجة للحب وللاعتبار: وهي حاجة أساسية عند الطفل خاصة من طرف الراشدين (الأبوين والرشدين)، وكذا الاعتبار والتقدير، فهو بحاجة دوما إلى تقديم صورة إيجابية عنه (كالاهتمام به والإعجاب) من طرف الآخرين.

6) الحاجة للنجاح: إن النجاح هو تأكيد لحالة التطوّر والنمو، بينما الإخفاق هو التقهقر والعودة إلى حالة الضعف و الحاجة للآخرين وموالاتهم.

7) الحاجة للاحترام: يُحترم كشخص ولا يُستهان بقدراته ولا يُستخف بذكائه ولا يُحطّ من قيمته بأي شكل من أشكال التأنيب الذي لا يكون في غير محله وعليه يُفضل أشكال التواصل مع الآخرين، التفاعل معهم، قبول رأيه و تقبّل رأي الآخرين.

8) الحاجة للفهم: فهم ما يحيط به، فهم ذاته، فهم موضوع تعلّمه، فهم الآخرين له.

وفي المجال البيداغوجي، يمكن رؤية هذه الحاجات كوسائل مثيرة للتعلّم وأهم هذه المثيرات هي التي تجعل المتعلم في حالة دائمة للفهم أو في حالة تتجدد فيها الرغبة للفهم دوريا، يشير "ر. موشيّلي R. Muchielli" إلى هذه الحاجات كالتالي:

- **الحاجة للفهم أو الفضول:** وهي الجاذبية التي تشدّ الطفل إلى كل ما هو جديد، فهو يريد أن يعرف ما يحيط به، على الأقل كالآخرين، فنجده في محاولة استكشاف المحيط تحدوه الرغبة إلى المزيد من معرفة الحقيقة، وهي صفة يمتاز بها البشر وتمثّل أحد أشكال التكّيف الطبيعية عنده.

- **النجاح الذاتي:** الإنسان يحاول تجاوز الصعوبات، يريد أن ينجح في مهمته ليصل إلى الهدف، فتدفعه الحاجة للنجاح إلى بذل الجهد والمثابرة، والالتزام في العمل والأداء، ونرى في هذا السلوك محاولة لتحقيق الذات، وهي حاجة أساسية تعبر عن دينامية السلوك لدى الإنسان لأن النجاح، مهما كان شكله ومستواه، يعزز القدرة على النشاط يرفع من معنويات صاحبه ويكسبه ثقة بنفسه.

- **التقويم الذاتي:** الحاجة لمعرفة مستوى قدراته وكفاءته بالنسبة للآخرين، وتقدير المستوى من النجاح الذي يصل إليه والمعلومات التي يتحصل عليها حول أدائه تشكل عاملا مدعّما لدافعيته.

- **الحاجة لتحقيق الذات:** وهي مرتبطة بمستوى تطلع الفرد وبطموحه، وهي ضرورية لتفتّح شخصيته ونموّها. ففكرة النمو والتقدم والرقّي لها علاقة بهذه الحاجة الأساسية لدى الإنسان، فعندما نحقق مهمة مادية أو معنوية، عملا متقنا، فهذا يساهم في رفع الدافعية، والعكس صحيح، فإن الإخفاق في إنجاز مهمة أو توقفه لأسباب خارجية مثلا، تترك لديه حالة من الإحباط والألم.

- **تحسّس الفائدة:** إن إدراك الفائدة لمهمّة ما، (مع أن مفهوم الفائدة هنا نسبي) يساعد على الإقدام وبذل الجهد، وهي مرتبطة بالمنفعة التي قد يجنيها الفرد من المهمة التي يقدم عليها.

- **إدراك الهدف:** إن الإدراك الواضح للهدف من المهمة التي يقوم بها ضروري لتجنيد طاقة وجهد المتعلّم لموضوع تعلّمه.

- **السهولة:** إن تحسّس سهولة المهمة التي هو بصدد القيام بها، إمكانية تجاوز العقبات، الألفة التي يشعر بها في المجال الذي يخوضه، تقدير الجهد لحل المشكلة، الاطمئنان إلى الخبرة المكتسبة، كلها عوامل تجعله يقدر نسبيا مقدار السهولة أو الصعوبة، وبالتالي تكون عاملا أساسيا في تجنيد طاقته، والإقدام بثقة أو العكس، العزوف أو اللاّمبالاة.

- ضغط الامتثال إلى قيّم الجماعة: إن الفرد الذي ينتمي إلى جماعة، جماعة عمل، تفكير، يجد أن نشاطه يتحدد ويتوجّه وفق القيّم التي تتبناها الجماعة، فالهدف المتبّع هنا هو هدف

الجماعة، وليس شخصي. وهذا يعود إلى ضغط لا شعوري لهذه القيم، التي تختلف باختلاف خصائص الجماعة وسياق العمل.

- إن هذه الحاجات الأساسية لدى الإنسان، ولدى المتعلم بالخصوص، يمكن تلخيصها في شيء واحد، هو المعنى الذي يعطيه الفرد للمهمة التي هو بصدد القيام بها، أي الدلالة التي يعطيها هو بكل ما تحمله من ذاتية، وهي بطبيعة الحال، لها علاقة بتطلّعاته الشخصية التي تهمه عاجلا أم آجلا

. فإذا فقد المتعلم المعنى أو الدلالة أو غاب عنه الهدف لسبب ما، فإن ذلك يفقده الإرادة والالتزام أي يفقده الدافعية التي هي أساس التعلم.

3-1. مفهوم السلــوك:

إن الحاجة الناجمة عن التفاعل فرد – بيئة تحدث حالة من التوتر الداخلي لدى الإنسان، تجعله يستجيب لهذه المؤثرات من أجل تلبية هذه الحاجة لتعويض هذا النقص، إن مجموع هذه الاستجابات (ردود الأفعال) التي تهدف إلى إعادة التكيّف مع البيئة هي السلوك. وهي استجابة نفسية حركية وذهنية مركبة، حسب طبيعة هذا المثير أو ذاك. والسلوك كتعبير لإعادة التكيّف يتم وفق الحالات التالية:

– إعادة التكيف الآلية:

وهي النشاطات التي تلبّي الحاجات الأولية للإنسان والتي تعرضه للخطر إذا لم تتم في الوقت المناسب، وتخص عمل الأجهزة الحيوية لدى الإنسان (عمل الجهاز التنفسي، القلب، الرؤية، الإطراح...)، وتتم بشكل غير إرادي، بصفة آلية، وهي فطرية لدى الإنسان أو أي نوع من الكائنات الحية, وفي الحالة العادية (الإنسان السوّي) تتم بسهولة وبدون شعور وملازمة له طوال حياته. والنشاط وفق المنعكسات ليس هو السلوك بمفهومه العام. فإذا كان هذا النشاط غير كاف أو غير مجدي فيصير الفرد في وضعية تكيّف معقدة تتطلب تدخل الجهاز العصبي والحركي من أجل تلبيته.

- **الاستجابة الشرطية:** إن التفاعلات المستمرة للإنسان التي تنمو وتتطور تجعله يطور استجابات جديدة فيتشكل لديه رصيد يمثل في مرحلة ما نظاما تكيفيا هاما يمثل خبرة ذاتية.

إن هذه السلسلة من الاستجابات التي يبنيها تصبح بسرعة آلية وتشكّل العادات لدى الإنسان أو الروتين من شأنها أن توفر لديه الجهد في التفكير للقيام بهذه الأداءات التي صارت "عادية".

ويكفي أن نلاحظ سلوك الفرد أمام المشكلات العادية لضرورة الحياة والعيش في المحيط الطبيعي أو التكنولوجي في استخدام الأدوات، العادات، المعيشة في المنزل، في الشارع، في العمل... في مجابهة الأخطار المتنوعة... الخ.

- **إعادة التكيف غير الآلية:بروز المشكلة**

عندما يجد الإنسان نفسه أمام وضعية لم يسبق له مواجهتها من قبل وتبرز حاجة لا يستطيع تلبيتها بالطرق الآلية أي الطرق المعروفة لديه والمكتسبة من خبرة سابقة لم يتعود عليها. هنا يجد نفسه أمام مشكلة أو وضعية – إشكالية وعليه أن يتجاوزها أي يظهر نشاطات أو مجموعة من السلوكات يسعى من خلالها البحث عن آلية وأدوات التكيف المناسبة التي تعوزه في هذه المرحلة، مثال ذلك الإنسان الذي هو بحاجة إلى طعام ولم يجده مباشرة، بل يضطر إلى التفكير والبحث عليه، الأمر الذي يجعله يلبي حاجات متفرعة عنها أولا ليصل إلى الحل، وينطبق على كل مشكلة تجابه الإنسان والتي تتميز بالجدّة أو الأصالة. إن هذه الوضعية تولّد لديه الاهتمام وتجعله يبحث عن الحل، وهذا الحل الذي يجنّد كل قواه وتفكيره، ويوجّه نشاطه في مسار قد يطول أو يقصر إلى أن يصل إلى الحل ويسد حاجته في النهاية ويحدث التكيف المطلوب.

ما هي المشكلة ؟ هي وضعية تخص فردا ما، ولا تتطلب استجابة مباشرة أو آلية ولكن تتطلب الوصول إليها عن طريق نشاطه الذاتي، مع ملاحظة أنه لا توجد دوما علاقة تناسب بين شدة الحاجة وكمية الجهد والنشاط الذي يُقدم لتلبية هذه الحاجة، فقد نحتاج لتلبية حاجة سهلة سلسلة من النشاطات التي تحقق حاجات أولى آنية تمهيدية لها.

- الحاجة والاهتمام:

الحاجة هي التي تولد سلوكاتنا بشكل مباشر أو غير مباشر، ولكن سلوكنا يبدو أنه مُوجّه نحو تحقيق هدف موضوعي أكثر منه زوال الحاجة.

وعليه فالحاجات السيكولوجية تجنّد في كل لحظة نشاطنا الذهني الذي يوجه نحو العالم الخارجي ويظهر كأهداف نريد تحقيقها، فالسلوك له مظهر إيجابي وليس سلبي، فسيكولوجيا هو مُوّجه بواسطة الاهتمام الذي تولده الحاجة وليس الحاجة نفسها.

فالسلوك لا ينطلق مباشرة من الحاجة ولكن من الاهتمام، وهو مرتبط به. وفي هذا الإطار عند تداخل عدة حاجات متزامنة وقد تكون متناقضة بالنسبة لشخص ما، فإن الحاجة الأولى أو الأهّم هي التي تولد الاهتمام المهيمن، ومنه فإن الذي يحرّك السلوك ليست الحاجة لوحدها والاهتمام كشيء مستقل ولكن الحاجة وعلاقتها بالاهتمام.

- النشاط التكيّفي:

إن النشاط التكيفي يتم على مستويين:

أولا: الحل معروف مسبقا، أو إصدار الإجابة – الحل، ويكون النشاط التكيفي في هذه الحالة مباشرا وبسيطا، لأن الحل معروف ومكتسب حيث سبق وأن مرّ الشخص بنفس الوضعية أو وضعية مشابهة ويكفي نقل الحل وتوظيفه بدون جهد يذكر، فمثلا لا نجد مشكلة كبيرة في قيام بأكثر مهامنا التي تصادفنا في الحياة العملية (سياقة سيارة، اقتناء الطعام، القيام بشغلنا في مكان العمل...، الخ...).

هذه النشاطات التي تعبر عن إصدار الحلول هي آلية ومعروفة باسم العادات، لها جانبها الإيجابي لأنها تقتصد التفكير والجهد العقلي وتحرر الذكاء إلى الأهم. ولكن جانبها السلبي يتمثل في الروتين أي خطر السلوك اللاواعي.

ثانيا: الحل غير معروف مسبقا أو النشاط التعلّمي.

عندما يكون الحل غير آلي وليس موجودا مسبقا، فيجب البحث عن الحل قبل إصداره فإذا كان الحل مرضيا أي جلب الرضى والتكيف فإنه يصبح من المكتسبات ويقدم آليا فيما بعد، أي يعيد نفس السلوك المتعلم إذا ما واجه نفس الشروط أي نفس الوضعية الإشكالية.

وهنا يتدخل الذكاء عند الكائنات الراقية أي عند الإنسان وهي تلك القدرة العالية التي يتميز بها وتجعله يتكيف مع محيطه، ويتدخل الذكاء كأداة حاسمة عندما يُلغى العمل بالأشكال الآلية للتكيف، والذكاء يستجيب لحاجة وجدت أمامها حواجز أو إعاقات لإحداث التكيف المطلوب.

4-1. مفاهيم خاطئة حول الاهتمام:

لا يمكن أن نتجاهل الجهد الذي يقدمه الأساتذة و المعلمون في جعل مواضيع تدريسهم وما يقدمونه من عروض ونشاطات لتكون مهمّة بالنسبة للتلاميذ، وجلب اهتماماتهم، لكن من المؤسف أيضا أن نجد أن كثيرا من الأساليب المعتمدة لهذا الغرض على الأقل حاليا، تبقى غير مجدية، لا تجد الاستجابة المنتظرة من طرف التلاميذ الذين هم معنيون بالدرجة الأولى. و قد تكون هذه الأساليب مبنية على تصورات خاطئة لمفهوم الاهتمام عند الفئة من المتعلمين.

ما هي الأساليب المعمول بها ؟ * نظرةتوجد في طرائق التدريس نفسها، التي فرضت عليهم مع الممارسة و ترسخّت مع الوقت، وصارت من الآليات التي يركن إليها الأساتذة ولم تجد التقويم المناسب الذي يفرض نفسه في كل مرة عندما يقل اهتمام التلاميذ وتفتر عزائمهم.

*** نظرة حول المفاهيم الخاطئة للاهتمام وطرائق التعليم :**

° الطرائق القسرية:

كثير من محاولات الأساتذة تتم عن طريق الأساليب القهرية لجلب اهتمام التلاميذ، وإن كان يُستبعد استخدام القوة الجسدية التي هي ممنوعة أصلا، إلاّ أن استخدام الوسائل المعنوية هي أكثر انتشارا، وهي تلك المحاولات التي تتوّجه بالتأثير على نفسية التلميذ، إما:

- **بالثواب والعقاب:** من بين هذه الوسائل تقديم إجازات (الترغيب) أو فرض عقوبات (الترهيب)، والجدير بالذكر أن من بينها ما هو مقنن وحتى مقبول تربويا.

- أو الابتزاز العاطفي: الذي غالبا ما يكون بدون وعي كالعقاب وتقديم اللوم والحط من القيمة التي لها تأثير عميق في نفسية التلميذ، وتجعله ينفر من المشاركة وتحد من دافعيته للتعلم.

إن هذه الأساليب أفرزتها هذه الطرائق التي تعتمد على القهر والسلطوية المبالغ فيها، والتي يلجأ إليها الأستاذ عندما لا يشعر باهتمام التلاميذ إلى ما يقدم لهم، مستخدما العنف اللفظي والنفسي، ويكون رد فعل التلميذ عندئذ هو الرفض أو الهروب بأشكال عادة ما تكون مُموّهة، كالتظاهر بالاهتمام الذي هو أخطر أشكال عدم الإهتمام، وهذا يُلغم كل المساعي الحميدة لكل عملية تربوية التي تهدف بالأساس غرس القيم الخلقية النبيلة، في جو من الصفاء والعمل المثمر الذي يعتمد على تفضيل الجهد والعلاقات الوثيقة بين المعلم والمتعلم.

- **الطرائق الجذابة:**

وهي الطرائق التي نسعى من خلالها تقديم عروض شيّقة وجذّابة للموضوعات التعليمية لجلب اهتمامهم، وتعتمد على المظاهر الشكلية للخطاب، التنويع، تحسين المحتويات في أشكال أنيقة جذّابة، استخدام وسائل تكنولوجية تعليمية متنوعة وملفتة للنظر... الخ، وهي تقنيات متوفرة تهتم بالشكل لا بالمضمون، وهي تقنيات يلجأ إليها الأساتذة والمعلمون كوسائل لجلب وتثبيت اهتمامهم، ولكن قد يبتعدون عن تقديم الأهم، في اعتقاد خاطئ أن بعض التحسينات والمواصفات الخاصة ببعض الوسائل كفيلة بإثارة اهتمامهم. بينما الاهتمام الحقيقي هو ما يراه التلميذ مُهمّا، في ظروف معينة، حسب حاجاته، أي هي العلاقة الملائمة

التي تحدث بين فرد في حالة احتياج والموضوع القادر على تلبية هذه الحاجة، فهي متعلقة بالوقت والشروط النفسية للفرد والموضوع محل الاهتمام.

فالطرائق الجذابة هي عوامل مساعدة لاهتمام موجود أصلا لدى المتعلم ولا يمكن الاعتماد عليها والعمل بها حصريا.

- **الطرائق الحوارية :**

وهي الطرائق التي تعتمد على الحوار والمناقشة التي يديرها الأستاذ بمهارة كوسيلة للوصول للمعارف، ولأول وهلة تبدو هذه الطرائق أنها فاعلة وقادرة على جلب اهتمامهم، وهذا يعود إلى طبيعة الأسئلة كأداة للحوار، ولكن كيف تستخدم هذه الأداة ؟ لا شك أن تقنية السؤال بإمكانها تأدية وظائف أساسية مثل:

- شد انتباه التلاميذ وتشبثه لأكبر قدر ممكن من الوقت.
- إعادة الانتباه من حين لآخر عندما يحدث انفلا ته.
- إعادة الهدوء وجو الانضباط داخل القسم.
- يقدم المعلومة ويذكر بها.
- يفرض على التلميذ التفكير وبالتالي تثبت المعلومة والمشاركة.

لكن قد يحدث المحظور، عندما يتحسس التلاميذ من السؤال الإجابة التي يريدها الأستاذ أي إجابته هو.

ويكشف هنا، J. de Lu هذه الآلية سؤال ↔ جواب التقليدية بين المعلم ↔ التلميذ، فيقول: "عندما يطرح المعلم سؤاله، فالمطلوب من التلميذ تقديم إجابته هو، لكن في الواقع أن التلميذ ينصب جهده في محاولة البحث عن إجابة المعلم الصحيحة و التنبؤ بها . أي التي توجد في ذهن معلمه، والتي يريد أن يسمعها ويرضى بها، والغريب في الأمر أن كلا الطرفين يجد مبتغاه في هذه اللعبة، فالمعلم هو معلم جيّد لأنه حصل على الإجابة الصحيحة المنتظرة، والتلميذ حقق رغبة معلمه ولم يكن بحاجة إلى تقديم إجابته الخاصة أو وجهة نظره، وهذه اللعبة المتبادلة لا شعوريا يصعب تجاوزها". يُعاب على هذه الطرائق

الحوارية، التي توصف بالنّشطة، السلبية التالية: هل من الطبيعي أن المعلم هو الذي يطرح السؤال؟ كيف ذلك ونحن نعلم أنه في حوار ما، يكون الباحث الذي يريد أن يعرف شيئا ما، هو في حاجة إليه، هو الذي يطرح السؤال وليس العكس، لكن الواقع غير ذلك، إذ تؤكد الحقائق أن مصدر السؤال هو جانب واحد يحتكره المعلم والأستاذ في حوار أحادي الجانب. إن أكثر من 70 % من المعلمين يحتكرون الكلام و 90 % منهم هو الذي يطرح السؤال، فماذا بقي للتلميذ ؟

وهناك صعوبة أخرى، وهي أنه، في أحسن الأحوال، إذا ما توفرت شروط أفضل لحرية الكلام والحوار، يكون هناك عدم توازن بين قطبين، القطب الذي يعلم وهو المعلم أو الأستاذ، فهو يعرف وهو الذي حدد الهدف، وبين القطب الذي لا يعرف ولا يرى إلى أين هو ذاهب ؟ بالإضافة إلى الصعوبة التي يجدها التلميذ في تتبع سلسلة من الكلام تحتاج إلى حجج وبراهين و التجريب مثلا.

فالطريقة الحوارية أهميتها تكمن في السؤال كأداة فعّالة، بشرط أن التلميذ هو الذي يطرح السؤال بينما الأستاذ يطرح الإشكاليات التي تثير لدى التلميذ التساؤلات المناسبة لينطلق الحوار ورحلة البحث، وهنا تكمن قدرة الأستاذ وعبقريته.

2 - التصورات الأوّلية عند التلاميذ

2-1. مفهوم التصور

لا يزال تدريس العلوم إلى يومنا هذا يفتقر إلى تأسيس تفكير علمي لدى المتعلمين، ولهذا تسعى البرامج إلى التركيز على تعلم الأساليب والمواقف وفهم الطرق التجريبية للوصول إلى المفاهيم العلمية الصحيحة.

إن أكبر عائق يقف في وجه المتعلمين –رغم سعي المدرسة الحثيث- هو التداخل الحاصل في أذهان المتعلمين بين تصوراتهم الشخصية والمفاهيم العلمية التي تقدمها المدرسة.

وقد بيّنت الدراسات الميدانية أن التصورات الشخصية عامة ولا ترتبط بالسن، فهي موجودة لدى الصغار والكبار، ولا ترتبط بالجنس فهي موجودة عند الذكور والإناث، ولا ترتبط بالتمدرس فهي موجودة عند من يلتحق بالمدرسة وعند من لا يلتحق بها، ولا ترتبط بفترة الدراسة فهي موجودة خلال التمدرس وبعد مغادرة المدرسة، وهي لا ترتبط بمستوى تعلمي فهي عند العلماء والمؤلفين وعامة الناس.

- تعريف التصور

هو فكرة باطنية تشكل نموذجا تفسيريا بسيطا ومنسجما، يرتبط بالمستوى المعرفي والتاريخي للمتعلم، كما يرتبط بالسياق الاجتماعي والثقافي للمتعلم، والتصور شخصي غير ثابت وقابل للتطور باستمرار.

- منشأ التصورات

تنشأ التصورات لدى الناس ولدى المتعلمين من مصادر متنوعة وعديدة نذكر من بينها على سبيل المثال لا الحصر مايلي:

1.الحس المشترك والمظاهر المدركة حسيا:حيث تلعب الحواس في إدراكها للواقع كما هو إلى التعامل معه من وجهة نظر شخصية تبعا لقدرة الحواس ودرجة تمييزها للظواهر المدركة.

2.التطور الذهني للمتعلم:وهي درجة التطور التي وصلها المتعلم ومدى تطور قدراته الذهنية على الملاحظة والتحليل والتركيب، وإدراك السياقات الطبيعية للظاهرة، وكلما كانت

القدرات الذهنية قليلة التطور كلما كانت النماذج التفسيرية المقدمة للظواهر على درجة كبيرة من السذاجة وبعيدة عن الصبغة العلمية.

3.المحيط الاجتماعي للمتعلم: إن المحيط الاجتماعي للمتعلم بتركيبته المتميزة يصنع لنفسه نماذج تفسيرية لكل الظواهر المحيطة به ويتناقلها أبناء المجتمع الواحد معتقدين صدقها وصلاحيتها المطلقة.

4.الجانب العاطفي لشخصية المتعلم: تعمل عواطف الفرد بشكل قوي جدا على صناعة تصوراته وصياغة نماذجه التفسيرية، وهي على درجة كبيرة من التأثير، ويحاول الفرد الدفاع عنها بشكل مستميت إذ أنها تلامس وجدانه، وتحرك مشاعره متجاوزة الموضوعية والعلمية لتكون ذاتية وشخصية، وتصمد كثيرا أمام محاولة تصحيحها وتغييرها نحو البناء العلمي لها.

5.الثقافة والمعتقدات: تمثل ثقافة المجتمع ومعتقداته رافدا أساسيا وجوهريا لتشكل التصورات لدى المتعلمين، وتعمل على تقديم نماذجها التفسيرية للظواهر مضفية عليها طابع القداسة وتكرس في ذهنية المتعلم عدم قابليتها للمناقشة على اعتبارها لا يرقى إليها الخطأ لأنها تستمد مشروعيتها من الكتب المقدسة والنصوص الثقافية المعتمدة في المجتمع.

6.المدرسة: تعمل المدرسة –عن غير قصد- على تكريس جملة من التصورات الخاطئة لدى المتعلمين من خلال المدرسين، أومن خلال الكتب المدرسية، ويعتبر ذلك طبيعيا في حدود معقولة على اعتبار أن المعلم والمتعلم يشتركان في نفس المحيط الإجتماعي والثقافي، وعلى اعتبار درجة تكوين المعلم نفسه، وعلى اعتبار المقاومة العنيفة التي تبديها التصورات الأولية للمتعلمين.

- أمثلة مدرسية في العلوم الطبيعية

يعرف أحد المدرسين التنفس بأنه استنشاق الهواء المحتوي على الأكسجين، وطرح الهواء الفاسد المحتوي على غاز الفحم، حصرا.(وهذا تصور خاطئ لمفهوم التنفس العلمي).

يعرف مدرس آخر التنفس بأنه أخذ الأكسجين لطرح غاز الفحم، ويعتبر هذا غاية.

2-2. آليات تشكل التصورات

تتشكل التصورات كبنيات ذهنية وفق آليات معقدة، أهمها:

1-الاستنتاج:عند ما يدرس المتعلم ظاهرة، أو تقدم له معطيات فإنه يسمح لنفسه بالوصول إلى استنتاجات جديدة معتقدا أن ذلك منطقي، في حين أن نموذجه التفسيري الذي قدمه في الواقع لا يصمد أمام المفهوم العلمي الصحيح.

2.الحصر: يلجأ بعض المتعلمين –خلال دراسة ظاهرة –الى حصر نتائجها عليها دون سواها ولا يسمحون لأنفسهم باعتماد ذلك التفسير في ظواهر مشابهة لها مما يخرج من دائرة التفسير كل الظواهر المتبقية.

3.الاتساع : وهي عملية عقلية ينقل فيها المتعلم النموذج التفسيري المدروس لظاهرة بعينها إلى دائرة أوسع ليضم إليها ظواهر أخري يعتقد أنها تطابقها .

التعميم: وهي الصورة العقلية التي يسمح المتعلم فيها لنفسه بنقل النموذج التفسيري المدروس إلى مجال أكثر اتساعا ليعمم النموذج على عدد لا حصر له من الظواهر التي تبدوا في ذهنه متشابهة.

5.إقامة علاقة مشتركة: تبدوا أحيانا لبعض المتعلمين وجود علاقة مشتركة بين ظاهرتين أو فكرتين، لا توجد بينهما في الواقع أي علاقة تفسيرية.

3-2. تقنيات جمع التصورات

تتباين التقنيات التي تعتمد في جمع التصورات بين تقنيات كتابية وأخرى شفهية، وتضم التقنيات الكتابية مايلي:

* **الاستبيان الكتابي:** يعتبر الاستبيان الأداة المشتركة في البحث، ومن خلال انتقاء الأسئلة، واختيار الزمن، والفئة المستبينة، والموضوع يمكن جمع الكثير من التصورات الأولية لدى المتعلمين.

* **الرسومات البيانية:** وتكون بجمع معلومات عن المتعلمين يسمح لهم خلالها بالتعبير عن ظواهر طبيعية معينة من خلال إنجاز رسومات بيانية.

* **الرسومات:** يعبر المتعلمون بالرسم المباشر عن الظواهر التي تكون موضوع التساؤل.

* **التقنيات التجريبية:**يعمد فيها إلى عرض تجارب على المتعلمين ويطلب منهم بشكل فردي تقديم تفسيرات لنتائج الملاحظات.

التقنيات الشفهية: وتكون بالمقابلة المباشرة للمتعلم واستقبال إجاباته عن أسئلة فورية تطرح عليه ليعبر عنها بحرية ودون مضايقة.

* **وضعيات القسم:** وتعتبر مناسبة جدا لجمع تصورات المتعلمين حول موضوع ما، وذلك لما تتسم به من عفوية وتلقائية في التعبير والتفسير.

° **أمثلة عن التصورات الأولية لدى بعض المتعلمين:**

1. إن الطيور أخف من الهواء.
2. لا تستعمل الأذن إلا للسمع.
3. الخشب مادة معدنية لا تحتوي على الخلايا .
4. إن وزن فاكهة موضوعة في الهواء الطلق لا يتغير.
5. إن الخلية النباتية مماثلة للخلية الحيوانية.
6. كل البكتيريات ضارة.
7. كل الفيتامينات يتناولها الإنسان عن طريق الفم.

* **تحليل تصورات المتعلمين**

المثال الأول: "إن الخلية النباتية مماثلة للخلية الحيوانية "

إن المتعلم في هذه الحالة قام بدراسة الخلية الحيوانية من خلال الفحص المجهري، وتعرف على مختلف أجزائها، ثم سمح لنفسه بصورة تلقائية إلى توسيع المفهوم نحو الخلية النباتية التي لم يدرسها بعد، معتقدا في ذلك وجود التطابق بينهما.

المثال الثاني: " كل البكتيريات ضارة "

تعرف المتعلم على الأمراض التي تسببها البكتيريا من خلال الأمراض التي تصيب الإنسان مثل السّل والإلتهاب الرئوي وغيرهما، فاستنتج أن كل كائن يحمل اسم "البكتيريا" ضار ولذلك فهو يقاوم بشدة مفهوم البكتيريا النافعة عند دراسة التربة.

المثال الثالث: " إن وزن فاكهة موضوعة في الهواء الطلق لا يتغير"

أقام المتعلم في هذه الحالة علاقة مشتركة بين وزن الفاكهة ولونها، وعلى اعتبار أن اللون لا يتغير والفاكهة موضوعة بالهواء الطلق، فإن وزنها كذلك لا يتغير.

3 - المفــاهـــــيم

3. 1-.تعريفـــات:

1. تعريـف دولاندشـير: " المفهـوم تمثيـل رمـزي يتـشكل مـن الخـصائص المـشتركة بـين مجموعة من الأشياء العينية "

2.تعريف لوجوندر: " المفهوم تمثيل ذهني عام للسمات المشتركة والثابتة بين فئات من الموضوعات القابلة للملاحظة والذي يمكن تعميمه على كل موضوع يمتلك نفس السمات "

3. تعريف كارول: " المفاهيم عبارة عن عملية استنتاجيه دالة تتم من خلال نشاط تصنيف

4.تعريف برونر: " المفاهيم مجموعة من الميزات الخاصة بتجربة عضوية شخصية، إنها تتكون عن طريق التجريد انطلاقا من فئات مبنية لها علاقة بتجربة ذهنية تم تعلمها من طرف العضويات المختلفة عبر مراحل تاريخها.

5. المفهوم في المجال البيداغوجي

يرتبط تعلم المفاهيم في المجال البيداغوجي بقدرة المتعلم على تشخيص وتحديد معايير مفاهيم؛ أي التعرف على موضوع باعتباره عنصرا من عناصر مفهوم أو فئة من خلال عمليات التمييز والتصنيف، كما يرتبط بالقدرة على الاستجابة ورد الفعل تجاه مؤشرات وعلامات دالّة على خصائص موضوع أو سماته.

3-2.أهداف تعلم المفاهيم

- التعرف على موضوع باعتباره عنصرا ضمن فئة مفهوم معين
- رد الفعل بكيفية ملائمة تجاه عناصر أو وضعية معينة.
- تسمية أو وصف أو تعريف موضوع معين.
- تعميم وسحب سلوك على وضعيات أو مجالات أخرى.

وزيادة على كل هذا فإن المفهوم الذي ينطبق على مجال العلوم هو المفهوم الأمبريقي، وهو ذو علاقة مباشرة مع الواقع الحسي بحيث يصف هذا الواقع بواسطة معلومات محددة ولا يحمل دلالات نظرية واسعة.

3-3.عملية بناء المفهوم

تتم عملية بناء المفهوم عن طريق التجريد والتعميم وبواسطة عمليات الملاحظة والمقارنة والتجريب والتفكير. في العملية التعليمية، يستطيع المتعلم حسب نضجه الذهني أن يبني مفاهيم تنظم المعارف الخاصة في فئات وأصناف، أي في مفاهيم تمكنه من تنظيم

وتفسير الأحداث والمعطيات والموضوعات والأشياء، وبهذه العملية يتعلم المتعلم المفاهيم، أي يتعلم كيف يقدم نفس الجواب المتعلق بفئة من الوضعيات والموضوعات والأحداث التي تمتلك نفس الخصائص. وهكذا يتجاوز المتعلم الربط الآلي بين إستجابة ومثير ويستطيع رد الفعل اتجاه وضعيات متنوعة. وللتمكن من هذه العملية فإنه ينبغي الإعتماد على بيداغوجية الوضعيات عن طريق خلق وضعيات تثير البحث واكتساب المفاهيم انطلاقا من ملاحظة الواقع والتمكن من استخراج خصائصه وتنظيمها في فئات تكون المفاهيم، ولابد من ربط دائم بين الواقع والمفهوم.

يتّصف تفكير الطفل في البداية بالسطحية، لا قدرة له على تجميع المضمون، وهو عاجز عن التشبيه والتوحيد، ولكنه يمكن أن يدرك التفتت والانقسامات.ولا يتأتى إلى النضج الفكري للقيام بهذه العمليات إلا عند البدء في الكلام واستقرار الصيغ اللفظية لتسد فراغ التصور الذهني وتتحقق وحدة الفكرة.

وقبل أن يستطيع الطفل الخروج من الكثرة إلى الوحدة، ورد مختلف عناصر الموقف أو الأجزاء المتفرقة إلى الكل الموحد فهو ينمو نحو الثنائية أو الزوجية، فالزوج يسبق الفرد، والمثاني تسبق الآحاد.

وهذا الاتجاه ليس قاصرا على الطفل وحده، وإنما يوجد عند الكبار أيضا، وذلك في تمييز الأشياء بأضدادها، لمقابلة الأشياء والألوان والألفاظ بالضد، وتعريف الأبيض والصغير والذكر بأنه ليس الأسود والكبير والأنثى.

3-4. تغيرات المفاهيم مع النمو

تتغير مع النمو ثلاث خصائص للمفاهيم هي صدقها ومكانتها ويسرها.

أما الصدق فمعناه الدرجة التي يتفق بها فهم الصغير للفكرة الكلية المدركة مع فهم الهيئة الاجتماعية الأكبر لهذه الفكرة التي تمثل المفهوم، فمفهوم الصغير قبل الرابعة عن كلمة أم يختلف عن ذلك الذي عند ذوي سن العاشرة وعند الكبار، وكلما كبر الطفل اقترب مفهومه للدلالة الأكثر صدقا.

وأما المكانة أو المركز فيشير إلى درجة المفهوم من حيث الوضوح والثبات وضبط استخدامه في التفكير، ففكرة طفل قبل الرابعة عن الحجم فكرة عائمة، بينما في سن الثامنة تكون هذه الفكرة العامة أوضح وأضبط وأكثر ثباتا مع مرور الوقت.

وأما اليسر فيعد دليلا لمدى كون المفهوم متاح الاستخدام في التفكير، ودرجة قابليته للانتقال إلى الآخرين فمثلا يصعب على طفل الخامسة شرح معنى الخير بينما يمكن لمن بلغ العاشرة أن يتحدث عنه بسهولة.

يميل الطفل الصغير إلى المطلق في تعلمه للمفاهيم ولا يعرف شيئا عن النسبي

يتعلم الصغار بطريقة تدريجية لبعض المفاهيم مثل الشكل والحجم والمسافة والعمق والعدد والزمن ...الخ، وينمو تعلمها بالاحتكاك التدريجي وبالاستعمال.

إن أهم شيء في تعلم المفاهيم عند الصغار هو استعمال الإدراك الحسي في المواقف التي ينبغي أن تظهر المفاهيم، وبذلك يرتبط المفهوم باللفظ من جهة وبالموقف من جهة أخرى.

3-5. إستراتيجية تدريس المفاهيم وفق النموذج المعرفي

إن الطفل الذي دخل المدرسة يبدأ في الانفصال شيئا فشيئا عن وسطه الطبيعي وذلك من خلال المكتسبات الجديدة التي يتعلمها والتي تحمل في طياتها خصائص جديدة التي بدورها تتطلب استراتيجيات ذهنية جديدة، هذه الإستراتيجيات التي لا يمكنه أن يستوعبها ثم يستخدمها إلا ضمن شرطين هما:

الشرط الأول: أن يقوم بمقارنتها بالإستراتيجيات التي اكتسبها من قبل واستخدمها من خلال ألعابه وعلاقاته مع المحيط، وهنا ما عليه إلا أن يثري هذه المكتسبات بما تضيفه له المدرسة، وثانيهما أن يدرك تمام الإدراك مكونات الإستراتيجية الجديدة التي تقدمها له المدرس، وذلك بأن يشترك مشاركة فعلية في تدرج خطواتها، وفي العلاقة بين خطوة وأخرى إلى أن يتمكن من مفهمتها، ومن خلال قدرته على استخدامها ليس فقط في الموقف الذي تعلمها فيه، وإنما إمكانية تعميمها على كل المواقف المشابهة له، والحقيقة أن الهدف

الأساسي من كل تعلم يتمثل في القدرة على تحويل أو نقل الخبرة من مجال إلى آخر قصد الإستفادة منها في حل المشكلات التي تواجه المتعلم.

يمكن للمعلم أن يساعد المتعلم على تجنيد قدراته الذهنية شريطة أن يتمكن من معرفة هذه القدرات ويكيف بيداغوجيته حسبها بحيث يشعر هذا المتعلم ويوعيه باستراجية التعلم التي تسمح له بالبناء الشخصي للمعارف التي يكتسبها، ولكي يبلغ المعلم هذا المستوى، ينبغي أن يعرف بأن القدرة على التفكير مرتبطة بعدد من السيرورات المعرفية الأساسية والشاملة التي تنمو وتتطور في وقت مبكر، وهي تقوم بوظيفتها قبل أن يدخل الطفل المدرسة، وهذا حسب الأوساط الثقافية التي ينشأ فيها الطفل وغيره من الأطفال الآخرين. فعندما يتمكن المعلم من اكتساب هذه السيرورات، ويبني عليها بيداغوجيته، كما يدرب تلاميذه بشكل واع عليها، وذلك بتشخيصها في الأعمال اليومية التي ينجزونها فإن هؤلاء الأخيرين يتمكنون فيما بعد من نقلها وتحويلها إلى الوضعيات المشابهة لأجل تعميم استعمالها. فالدور الأول والحاسم الذي ينبغي أن يضطلع به المعلم يتمثل في تعليم الطفل كيف يبني معارفه وكيف يكتسب منهجية التعلم الذاتي ، وليس كيف يملأ ذاكرته بالمعلومات في العصر الذي أصبحت فيه لا قيمة لها تقريبا نظرا لتعدد وسائل الحصول عليها، وما يغير منها هو أولا منهجية الحصول عليها ، ثم كيفية استخدامها لحل المشاكل الحياتية.

فتدريب المعلم لتلميذ على اكتشاف أسس التفكير التي تسمح له بالقيام بالتعميم أو التمييز يسمح لهذا التلميذ بأن يحرره من التبعية الدائمة للغير، من أجل الحصول على التعلم لأي معلومة من المعلومات.إن ما يعمم أو يميز من المعلومات أو المعارف يدخل ضمن دراسة أو تعلم المفاهيم

3-6.أنواع المفاهيـــم

يميز" برونر" بين ثلاثة أنواع المفاهيم هي: وصلية، فصلية، علائقية.

1.المفاهيم الوصلية:وهي تعرف انطلاقا من عدد من الخصائص، التي توجد في كل مثال من أمثلة المفاهيم، أي يتعلق الأمر بوصل الخصائص وربطها فيما بينها، أي كل خاصية مرتبطة بالعلاقة"و" /"و" مثل: الحشرات، الثدييات، غازات، نباتات.....

2.المفاهيم الفصلية:

وهي تعرف بعدد من الخصائص التي لا توجد بالضرورة في كل مثال من أمثلة المفاهيم. هذا النوع من المفاهيم ترتبط بعلاقات "أو"/"أو".المادة تكون صلبة أو سائلة أو غازية الحيوان يكون فقاري أو لافقاري..... هذا النوع من المفاهيم أقل انتشارا من غيرها، وهي تتضمن بعض الصعوبات في تدريسها.

3.المفاهيم العلائقية:

تتصف المفاهيم العلائقية بكون غير معرفة إلا من خلال عنصر آخر.

فمفهوم التقابل(الضد) لا يمكن أن يفهم أو يعطي إلا من خلال عنصرين متضادين، فمفهوم الطول لا يمكن أن يدرك إلا من خلال مقارنته بمفهوم القصر، أي مقارنة شيء طويل بشيء قصير.. ونفس الشيء بالنسبة للألوان المتضادة والأشكال والصفات.. فالتشابه والتقابل والتطابق و التعاكس هي كلها مفاهيم علائقية، ومعها مفاهيم الزمان والمكان.

إن نمو المفاهيم يعد سيرورة طبيعية عند كل إنسان يبدأ في التمييز بين الأشياء المحيطة به رغم أن العملية غير واعية في أول الأمر إلا أنها ستصبح واعية ومدركة فيما بعد. وكثيرا ما تساهم المدرسة في ذلك إذا كانت تتبنى الإستراتيجية المعرفية في سلوكها العلمي المعلوماتي. فصياح الرضيع الذي يخيفه شخص غريب لا يعلم أنه كوَن مفهوما لديه خاصا" بعضو العائلة" فتكوُن المفهوم هو بناء تدريجي تطوري حسب المراحل. إلا أن أسلوب البناء الذي يتبعه الصغار لا يخضع إلى نفس الشروط: فالمعارف والخبرات، والأطر المرجعية تختلف من وسط إلى آخر. ولهذا السبب قد تختلف دلالات المفهوم الواحد- ولو اختلافا طفيفا- من طفل إلى آخر. بسبب اختلاف هذه الشروط. وهذا يسميه"برونر" البنيات المعرفية والتي تمثل بشكل من الأشكال تنظيم المعارف المكتسبة للفرد. فكلما تنوعت

البنيات المعرفية لدى الفرد واحتوت على عناصر متنوعة كلما تمكن هذا الفرد من تجميع عدة مفاهيم ذات خصائص مشتركة في مفهوم أوسع. فالأسد حيوان مفترس، وكذا الذئب، وأنواع أخرى من الحيوانات، يمكن وضعها كلها في مفهوم موحد هو" حيوان مفترس". لكن القدرة على التمييز تنمو كذلك عند الحاجة إلى تمييز نوع معين من هذه الحيوانات كالكلاب المتوحشة.

3-7.اكتساب المفاهيــم

يتطلب اكتساب المفاهيم تفاعلا لفظيا لأن الأمر يتعلق ببرهنة قاعدة تصنيفية حددها الآخرون من قبل.

إلا أن التلفظ بالمفهوم(اسم أو فعل) لا يدل على اكتسابه، إنما يدل على ذلك هو التلفظ به في كل مرة يواجه الطفل موقفا جديدا يتطلب تصنيفا يتطابق مع استخدام المفهوم المكتسب. ويبدأ بالتلفظ به، في هذا الصدد يذكر" برونر" أن اكتساب **المفاهيم هو مظهر** مما نسميه عادة " التفكير" إلا أن كل نشاط معرفي يتضمن ويتعلق بالعمليات التصنيفية لما يحيط به، وينتقل من الاسم إلى المسمى.

توجد إشكالية تعلم المفاهيم على مستويين: المعرفة، وتنظيمها؛ فنقل المعارف يتطلب أخذ هذين المستويين بعين الاعتبار. ففي مضمون البرامج المدرسية نجد كلا من الجانب المعرفي و الأسلوب الذي ينبغي اعتماده في الاستفادة من هذه المعرفة، فقبل نقل المعارف إلى التلميذ ينبغي إعادة بنائها بالشكل الذي يقبل الوصول إلى المعنيين بواسطة تحديد المضمون الأكثر إفادة بحيث يتناسب و الجمهور المدرسي المعني، وقولبة أجزاء هذا المضمون الأكثر إفادة بحيث يتناسب و الجمهور المدرسي المعني، وقولبة أجزاء هذا المضمون حسب ترتيب منطقي في مستوى هذا الجمهور. وتعتبر بيداغوجية التنظيم والترتيب عاملا من العوامل المساعدة على إيقاظ استراتيجيات ذهنية لدى المتعلم تسمح باستخدامها في كل نشاط تعلمي، خاصة في مجال البنيات الموجودة.

إن التحضير الذي يقوم به المعلم لا يمكن أن يتحدد في معرفته المسبقة للمعلومات، ولا بتحديد الطريقة والوسائل المناسبة لتقديم موضوع الدرس، وإنما ينبغي أن يركز أساسا على مستوى الصعوبة الموجودة في الدرس؛ فيقوم بتحديد العناصر التي يتكون منها الموضوع أو المفهوم، ثم يحدد العلاقة التي تربط بين تلك العناصر؛ وبعد ذلك يحدد بنية العلاقة بين بنية العناصر الأساسية من جهة وبين بنية العناصر الثانوية من جهة أخرى.

ويركز على تلك التي تساعد على التجربة والتعميم والأكثر اشتراكا مع غيرها من المفاهيم، لأنها تساعد على عملية النقل. ولن يتأتى كل هذا إلا باختيار أمثلة دقيقة وواضحة مدعمة بوسائل أو شروح ملموسة. وتحدد هنا وظيفة المعلم في مجالين أولاهما إعادة هيكلة الدرس بالشكل الذي يسمح تقديمه، وثانيهما تفاعله عن طريق ما يقدمه مع التلاميذ. وكثيرا ما يحدد نوع التفاعل كفاءة المعلم من جهة ودرجة مشاركة التلاميذ في بناء المعارف التي يقدمها المعلم.

يمكن أن ندعم الشبكة السابقة التالية: يهدف تدخل المعلم أساسا في تحضير المتعلم وتوعيته بوجود مشكلة تتطلب حلا وأنه بحاجة إلى استراتيجية مناسبة لإنجاز ذلك.ففهم المتعلم للمشكلة يحفزه إلى البحث عن الحل، والحل يتطلب مراحل مناسبة ، مع فهم العناصر المكونة للمشكلة . وقد بينت البحوث النفسية حول التعلم أن الحافز الداخلي أكثر فعالية من الحافز الناتج عن عوامل خارجية. فالجهد الذي يبذله المتعلم بنفسه للحصول على تعلم ما أعمق وأفيد بكثير مما لو أجبر على بذل هذا الجهد للحصول على المعارف. وهذا الأمر يتعلق أساسا بمجال بيداغوجي بحت، لا يمكن لأحد توفيره بغير المعلم.

8-3. تدريس المفاهيم

ذكرنا سابقا أنواع المفاهيم، والخصائص التي يتكون منها كل نوع. أما من حيث تدريسها يخضع لعدة شروط ومراحل تلخصها فيما يلي:

1.الإدراك

إن سياق الإدراك هو نفسه عند الكبار والصغار، ألا أن الشيء المدرك يختلف من شخص لآخر. فكل إدراك محدد بالخبرة الشخصية. وقد أثبت العلم أن معارفنا السابقة، وقيمنا وانفعالاتنا وأساليب تفكيرنا وحتى نوع الجنس يؤثر في طريقة ضبط أو ترجمة مكونات البيئة التي تحيط بنا.

وبين "برونر" وغيره أن طبيعة النمو العقلي سوف يتأثر بالعوامل الخارجية ونعني بذلك الثقافة التي يحيا فيها الفرد. واللغة هي العنصر الهام في هذه الثقافة لأنها تشكل التفكير. يعتمد الفرد في إدراك شيء ما على مؤشرات نظمتها البنيات الذهنية من قبل، وبهذه المؤشرات يتمكن هذا الفرد من التمييز بين هذا الشيء والأشياء الأخرى.علما بأنه يقوم بتصنيفه ضمن فئة معينة، فإدراك عصفور، لا يدرك كذلك فحسب وإنما يصنف ضمن فئة الطيور.

أما الشيء الجديد الذي لا نعرف عنه شيئا، فإننا بقدراتنا الذهنية وما اكتسبناه من معارف نتمكن من إعطائه معنى، انطلاقا مما يشبهه من أشكال مخزنة في ذاكرتنا. وعليه فإن مدركاتنا هي محصلة للخبرات السابقة مهما كان عمرنا.

وهي تخضع لعمليتي التعميم والتمييز. غير أن المتعلم عندما يواجه موقفا جديدا سواء كان ذلك في المدرسة أو خارجها فإنه يسلك أحد النهجين: إما أن يشغل فكره ويجتهد في الحصول على معلومات تسمح له بفهم الموقف الجديد وبالتالي يضيف إلى مكتسباته ومدركاته شيئا جديدا. وهذا النهج قليلا ما يتبع .

وإما أن يهمل الموقف ويترك جانبا.

أما المعلم فإنه من المفروض، أن يكون عارفا معرفة دقيقة للهدف من الدرس، كما يتحكم بدقة في الخصائص التي يتكون منها المفهوم المراد تدريسه، كما ينبغي أن يتفهم التلاميذ الذين تختلف تفسيراتهم للمفهوم عن الدلالة التي يقترحها عليهم. فإذا لم يكن المعلم واعيا للفرق بين إدراكه وإدراك التلاميذ، فإنه يستحيل عليه توجيه انتباهه نحو ما ينبغي إدراكه، و ما ينبغي تعلمه. ورغم أن انتقاء مؤشرات المدركات قد يكون مختلفا (النظرة الذاتية و

النظرة الموضوعية) لكن المعلم بوسائله البيداغوجية يمكنه تعديل هذه النظرة الذاتية لتصبح أكثر اتساعا وموضوعية.

2.المقارنة

لإجراء مقارنة بين شيئين أو ظاهرتين أو كلمتين (من حيث الدلالة) ينبغي مقابلة العناصر التي تكون كل واحد منهما جنبا إلى جنب واختيارها انطلاقا من خصائص كل عنصر. قبل ذلك ينبغي تحديد عدد من المعايير التي ينبغي تطبيقها في المقارنة وانطلاقا منها أي المعايير يمكن تحديد ما إذا كانت هناك عناصر متشابهة أو مختلفة بين شيئين أو موضوعين.

ومن أهم متطلبات المقارنة أن يكون ما نقارنه من الأشياء أو الموضوعات ينتمي إلى نفس الفئة أو الصنف، حتى وإن كان ذلك يختلف من شخص إلى آخر. وقد ينتشر الخطأ عند المتعلمين بالقيام بمقارنات بين أشياء لا تنتمي إلى نفس الصنف.فالمقارنة بين أنواع الحيوانات مع طائر يدل على أن المقارنة غير صحيحة لأن الأول يدل على الصنف والثاني يدل على مثال من هذا الصنف.كما أن المعيار المختار للمقارنة ينبغي أن يكون من طبيعة واحدة من نفس مستوى التجريد؛ فالمقارنة هي عملية ذهنية تحليلية يتم بواسطتها الفصل بين الجوهر ومكوناته والتعرف على العلاقات التي تربط هذه المكونات من جانب والقيام بنفس الشيء من جانب آخر.

إن الطفل يبدأ في التصنيف البسيط أول الأمر حيث يتمكن من معرفة أن كل القطط لها خصائص مشتركة تسمح لها بأن تدخل ضمن هذه الفئة، ونفس الشيء بالنسبة للكلاب والدجاج ....

فعندما يصير هذا المستوى من التصنيف مكتسبا قبليا يستطيع المتعلم فيما بعد أن يرتب وينظم عددا من الخصائص التي قد يتصف بها مفهوم أو مجموعة من المفاهيم من صنف واحد؛ وهذا يساعده على تنمية قدراته أكثر.

3.الاستنتاج والتحقق منه

لتعلم مفهوم ما يسمح الاستنتاج –انطلاقا من عدة أمثلة- بالوصول إلى الخلاصة العامة عن طريق دراسة العناصر والمقارنة بينها ثم دراسة العلاقة التي تربط بينها ثم استنتاج النتيجة وللتحقق من الاستنتاج ينبغي أن يوجد في كل مثال، ويؤدي مجموع الأمثلة إلى التعميم النهائي. (إذا ارتبط العنصر أ بالعنصر ب ما الذي يحدث في العنصر ج؟ إذن ينبغي أولا التعرف وتحديد المتماثلات في الأشياء –رغم بعض الاختلافات – والاحتفاظ منها بتلك التي تؤدي إلى علاقة ثابتة في كل الأسئلة.

إن القول بأن الماء له خاصية الشفافية وبأنه عديم الرائحة تنفي صفة الماء على كل سائل له رائحة وغير شفافة ... ورغم ذلك فإن اختلاط الماء بالتراب يعكر صفوه ويغير خصوصياته مع احتفاظه باسم الماء غير أنه يفقد صلاحيته للشرب مثلا....

إن الاستنتاج يرتبط بالاستقراء وهناك باستمرار انتقال بينهما، ويندرج تدريس المفاهيم منطقيا في هذه العلاقة.

إن المتعلم أثناء تفكيره يجمع المعلومات عن طريق الإدراك، ويقوم بمعالجتها عن طريق التحليل من خلال عملية المقارنة، وينتقل بعد ذلك إلى مرحلة تقديم الأدلة والاستنتاج لأجل تحديد نوع العناصر الأساسية التي تساهم في بناء المفهوم الجديد المراد تعلمه؛ وبعد أن يتحقق من ذلك ينقل النتائج إلى مواقف جديدة مشابهة لتصبح خبرة مكتسبة مستعملة لحل المشكلات، وكل تعلم لا يبلغ هذا المستوى لا يؤدي وظيفة التعلم الحقيقية.

4.التجريـــــد

عملية ذهنية ينطق فيها المتعلم من وضعية أو نظام معطى مستخرجا منه ما يمكن أن يكون مماثلا أو مقارنا، أو قابلا للتطبيق في وضعيات أخرى؛ ويتطلب التجريد العمليات التالية:

1. تعرف الوضعية أو فئة الوضعيات التي ينتمي إليها الموضوع.
2. تمييز الشكل المراد حله واقتراح الفرضيات.
3. تحديد العلاقات بين الفئات.

4. ترجمة الوضعية إلى لغة تظهر بنية العلاقات.
5. التأكد من مدى انسجام عناصر البنية المقترحة.
6. تعميم نتائج البحث.
7. فحص النتائج في وضعيات أخرى.

5. التعميـــم

عملية ذهنية متدرجة تندرج ضمن عمليات المفهمة واتخاذ القرار.ففي الاستقراء يكون التعميم نتيجة لكل سيرورة بحث؛ لأنه يأتي كخطوة في نهاية عملية الاستقراء، ويعني ذلك تعميما على صنف معين ما لاحظناه على عدد محدد من الحالات الفردية التي تنتمي لهذا الصنف.

إن كل متعلم لا ينتقل من التجريد إلى التعميم من تلقاء نفسه لأن العملية صعبة وتتطلب مجهودا فكريا ففي حالة الاعتماد على أمثلة قليلة ومتقاربة فإن المتعلم يتذكر القاعدة المستنتجة من خلال الأمثلة التي حفظها، مما قد يجعلنا نقع في خطأ التوقع بأن المتعلم قد قام بالتجريد والتعميم، في حين أن ذلك لم يحصل، وللتأكد من تحقق الهدف نلجأ إلى وضع المتعلم في موقف لا يشبه الموقف التعلمي يستخدم فيه مكتسباته.

3-8.المراحل الأساسية لاكتساب مضمون معرفي

جمع المعلومات : يقوم المعلم والتلاميذ في هذه المرحلة بجمع أكبر قدر ممكن من العناصر المكتوبة على السبورة ،وذلك عن طريق توجيه التلاميذ إليها قصد تحديد الأمثلة التي تكون العناصر الموافقة للموضوع المراد دراسته .

تنظيم العناصر: يقوم كل من المعلم والتلاميذ بالبحث عن العناصر المتجانسة وتنظيمها عن طريق الاستدلال، ويمكن تمييز العناصر المتشابهة ثم تصنيفها لتشكل مجموعات

البحث عن التسميات: يمكن إعطاء اسم لكل مجموعة من مجموعات العناصر.

الكشف عن الفئات :يقوم المعلم رفقة تلاميذه بمقارنة هذه المجموعات للكشف عن الفئات التي تنتمي إليها كل مجموعة، ثم المقارنة بين هذه الفئات للتأكد من إمكانية أو عدم إمكانية تجميعها في صنف واحد متشابه.

التحقق: يتأكد التلاميذ أن كل مجموعة من العناصر قد أدمجت في فئتها الخاصة بها وذلك بعد أن يحدد المعلم والتلاميذ معا المشترك بين العناصر والخاص بكل عنصر لوحده تسمح هذه العملية بوضع العناصر المتطابقة في إطار، والعناصر الخاصة في إطار آخر، والعناصر التي تؤمن الربط في إطار ثالث، وهكذا تجري عمليات بناء المفاهيم وتصنيفها إلى فئات عن طريق التجريد والتعميم.

الفصل الثاني: بيداغوجية حل المشكلات

1- بيداغوجية حل المشكلات: الإجراءات العامة

إن التعلم سواء أكان عفويا أو مقصودا، هو تحول ملموس يصيب المتعلم في كافة جوانبه، وإذا كانت المدرسة تسعى لتحقيق الأهداف التربوية، وإكساب كفاءات لدى المتعلمين تضمن لهم النمو والارتقاء، فإنه يتوجب عليها أن تعمل ضمن اهتماماتها في النشاطات التعليمية التي تبرمجها.كيف تخاطب عقل التلميذ وكيف تضعه في وضعيات مثيرة تجنّد قدراته وتتحدى عقله.والأستاذ الذي يسعى لتحقيق أهداف برنامجه بإمكانه أن

يفعل ذلك وفق استراتيجيات مختلفة، ولكن إذا ما أراد أن يكون تعليمه فعّالا وأثره أكثر رسوخا، فإنه يقدّم المشكلة ذات دلالة تدور حول اهتمامات التلاميذ تنسجم مع رغباتهم وحاجاتهم وتكون قريبة من مشكلات حقيقية نابعة من حياتهم العملية والتي يصادفونها باستمرار.

هذه الوضعية التعلّمية المقصودة هنا، هي الوضعية الإشكالية التي يُواجه بها المتعلّم ويمثل حل الإشكالية من جهة الإستجابة المنتظرة من قبل المتعلم، ومن جهة أخرى الهدف الذي سطره الأستاذ منذ البداية.

1-1.تنظيم الوضعية -الإشكالية

ترتكز هذه البيداغوجية على وضع المتعلم أمام وضعيات إشكالية، أي اقتراح مشكلات تنشط حاجات المتعلمين وتستقطب اهتمامهم.ويكون تدخل الأستاذ وفق هذه المراحل العامة

1.بلورة الاهتمام: في هذه المرحلة يتحسس حاجة المتعلمين، ويقوم بتنشيطها، والحاجات هنا هي التي يمكن استغلالها بيداغوجيا، على أن يستبعد الحاجات ذات الطابع الفسيولوجي (مثل الحاجات البيولوجية..، وكذلك الحاجات النفسية التي تعتمد على إثارة التنافس الحاد، أو التي تؤدي إلى إخفاقات متكررة أو عقوبات، حتى لا يتراجع اهتمامه وبالتالي ينصرف عن الدراسة.

وتبقى أهم الحاجات هي التي تضع المتعلم أمام نفسه، وتدفعه للتعلم، وتلازمه الرغبة وتتعزز في كل مرة.ويجب في النهاية أن تكون المهمة التي سيقوم بها ذات معنى ودلالة بالنسبة له. ومن هذه الحاجات نذكر بحاجة التلميذ للإطّلاع والفضول، والنجاح الشخصي والفائدة التي يتحسسها وسهولة المهمة وتقدير الجهد المطلوب وتحقيق الذات مع نفسه ومع الجماعة.

2.تخصيص الاهتمام: إن جلب اهتمام التلاميذ وإثارة فضولهم ال، جاهزةليس بالأمر السهل، ونرى أن جهود نفسه، ذ كبيرة في محاولاته لإيجاد الوضعيات التي تناسب التلميذ، إلا انه يجد في ذلك صعوبة كبيرة وقد يعود هذا إلى أن التلميذ يُحرم من متعة حل مشكلة

محددة.فبدل أن يُقدم لهم المحتوى الدراسي لموضوع ما بشكاهتمامه، جاهزة أو مفروضة يُجهد فيها الأستاذ نفسه، يمكن استغلال نفس المحتوى بتقديم مشكلة تشّد انتباههم وتثير فيهم هذا الفضول، وتكون على شكل سؤال يحيّرهم ويقلقهم، فيتوجهون للبحث عن الإجابة، والحصول على المعلومات التي تدلهم على الحل.وقد يكون طرح المشكلة في المقام الأول هو إثارة اهتمامهم، ولكن سوف يتطور الأمر إلى تفرع المشكلة الأم إلى مشكلات فرعية أو جزئية.هي التي تقدم وتطور البحث.يقول "سكينر "يشعر المتعلم بالسعادة عند ما يتوصل إلى فك عقدة أو لغز أو يتعرف على شيء كان مبهما في البداية".

إن الأساليب التقليدية لم يعد باستطاعتها حل إشكالية جلب اهتمام التلاميذ، لأنها مبنية على منطق تقديم المعلومات أوّلا من أجل إيجاد وضعيات أو مجالات تطبيقها وعليه يعاد النظر في هذا المنطق.

لنعُد إلى الواقع إلى هذه التطبيقات القريبة من اهتمامات التلميذ وفي محيطه لتكون المحرّك الأساسي للوصول إلى نفس المعلومات.هذه المقاربة تتجه من التطبيق إلى النظرية، وهي تخصّ كافة فروع التعليم، فمثلا: لا نقدّم قوة الجذب المركزية(في الميكانيك) من أجل تطبيق هذا المفهوم في كيفية سير الدراجة في منعطف، بل يتوجه البحث بعد ملاحظة الدرّاج التي تميل دراجته في المنعطف، لماذا يفعل ذلك ؟

إن هذه البيداغوجية ترتكز على نشاط التلميذ، الذي كما نرى، لا ينطلق من تلقاء نفسه. بدون مشكلة أو بدون تساؤل. وهذا ما يفسر السلبية التي يكون عليها التلميذ عندما نعتمد الأساليب الدوغماتية التي تقدم فيها الإجابات والحلول بدون أن تكون هناك أسئلة.

إن شكل الدرس يمكن تصوره كحلقة تبدأ بالمشكلة كنقطة انطلاق ليدور نشاط التلاميذ حولها وتكون مرجعا لهم في البحث، وتنتهي بالعودة لها؛ أي أن توظيفها يستغرق كامل الدرس.

3. تنظيم وضعية الانطلاق: يمكن توفير شروط نجاح العملية إذا ما أدرجت المشكلة ضمن سياق عام من النشاطات حتى نتجنّب الاصطناع والتكلّف، وإلاّ ستكون العملية مجرد لعبة

تخمين سرعان ما يتبدّد مفعولها. فقبل اقتراح الوضعية الإشكالية نحتاج إلى تنظيم ما يسمى بوضعية الإنطلاق بحيث نجد أن طرح الإشكالية يصير طبيعيا وضروريا.

إن استغلال السياق يهدف إلى إثارة فضول التلاميذ وجلب اهتمامهم من أجل طرح الأسئلة، والسياق مبني على مبدأ ربط التعليم باهتمامات التلميذ ودافعيتهم للنشاط، وعليه توضع المادة الدراسية في سياقها الذي تؤثر فيه حتى يجد التلميذ معنى لتعلمه.

ونجد هذا ممكنا في بيداغوجية المشاريع التي تتمحور حول عدد من الإجراءات العامة التي تدوم مرحلة دراسية(فصل أو سنة) بحيث يبقى النشاط العام للقسم يقظا ومرتبطا بالحياة.

هناك سياقات دائمة مبرمجة في المنهاج، أو ترتبط بالمدرسة مثل النشاطات العلمية والثقافية التي تبرمجها المدرسة، وجود فضاءات الإتصال داخل المدرسة (المكتبة، الورشة).

أو خارج المدرسة (المراسلة بين المدارس) وهكذا عندما تنفتح المدرسة على محيطها يجد المعلم مصدرا غنيّا من الوضعيات والسياقات يمكن الاستفادة منها.

كما يمكن استغلال المحيط والبيئة المدرسية وهذا باستكشاف هذا المحيط وتوجيه النشاطات التعليمية من حين لآخر إلى دراسة هذا الوسط الغني بالمثيرات لتعلمها وهذا من شأنه إعداد المتعلم للحياة الحقيقية ليكتسب المفاهيم والاتجاهات العلمية والتكيف مع هذا المحيط؛ فالمهم هنا هو محاربة الفكرة التي تدعو إلى أن كل درس يجب أن يعطى داخل حيّز القسم أو المدرسة بينما خارجها توجد الطبيعة، والمصنع، المتحف... إلخ.

إن استغلال الحدث يعتبر هو الآخر فرصة مُهمّة لخلق سياقات مختلفة (الأخبار في وسائل الإعلام المختلفة). ويتطلب الأمر أن يكون المعلم مطّلعا على الأحداث التي يمكن أن يستغلها بإدخال تعديلات مناسبة (القيام بالتسجيلات، عروض، ...) ولكن في كل الأحوال لابد من بنائها على أهداف مسبقة مرتبطة بالأهداف التعليمية المسطرة.

4. صياغة المشكل: بعد وضعية الانطلاق التي أهمها:لمعلم وقد يشارك فيها التلاميذ تأتي الخطوة الهامة التي تصاغ فيها المشكلة وتتمثل في طرح المشكلة التي يتطلب حلها بحثا ومشاركة أساسية للتلاميذ، هذه المشكلة هي التي تحقق الهدف.

وحتى تكون المشكلة ناجعة يجب توفر شروط أهمها :

- أن نضع التلميذ أمام مشكل حقيقي.
- أن يكون هذا المشكل واسعا وغنيا بكفاية حتى تتفرع عنه مشكلات أخرى تشمل كل الهدف، وكل نشاطات التلاميذ وزمن الحصة يُكرّس في حل هذا المشكل.

- تخصيص المشكلة: وهي عملية استقطاب انتباه التلاميذ نحو لبّ المشكلة أو مايُسمّى بالبؤرة، والبؤرة الجيّدة هي التي تطرح السؤال، وتتحدد فيها المشكلة- الهدف، وتثبت معناه.
- طرح السؤال: ترتكز صياغة المشكلة بطرح السؤال" كيف ؟" و" لماذا؟" أو كل سؤال يتصّف بنوع من الشمولية والعموم، حتى لا تكون الإجابة مباشرة تلغي دور التلميذ بسرعة، بل يجب أن يشعر التلميذ من خلال السؤال أنه بحاجة إلى التفكير والتحليل وإلى تجنيد طاقته ومعارفه، وإلى مبادرته بطرح الأسئلة من طرفه ومناقشة الأستاذ كبقية الزملاء حتى تبدأ مجابهة الأفكار و تترسّخ الرغبة في البحث عن الإجابات وحل المشكلة.
فعندما يبدأ التلاميذ بملاحظة ظاهرة أو دراسة وثيقة أو إنجاز تجربة فلن تكون من أجل متعة الملاحظة أو القراءة ولكن من أجل فكرة مُوّجهة للجواب على السؤال المطروح.

5. أنواع المشكلات

1)المشكلات العفوية:وهي المشكلات غير المقصودة؛ أي بدون قصد تربوي لم يُهيّأ لها المتعلّم أو المدرسة، وهي الوضعيات التعلّمية الطبيعية التي نصادفها في حياتنا اليومية في أي وقت من الأوقات.

و سيرورة التعلم عند مقبيل: الوضعية عفوية تتم عادة في شروط قصوى من الدافعية ويمكن استغلالها على المستويين المعرفي (درس العلوم) أوالعاطفي (الحوادث الطارئة

التي تحدث بجوار المدرسة) مثل حدوث الزلازل، الإنقطاع في التيار الكهربائي، مرض تلميذ، حريق،... الخ.وهي مثيرة للأسئلة من قبيل: كيف حدث هذا ؟ ما هي نتائجه ؟ لماذا نستخدم هذه الأدوات ؟ ...الخ.

ونذكر بالاعتراضات حول استغلال الأحداث العفوية لكونها مرتجلة في غالب الأحيان، ولا تنسجم مع مخطط التعلم المقصود الذي ينطلق من الهدف وصولا إلى حل المشكلة.؛ ذلك أن السياق يأتي فجأة ونادرا ما يلتقي مع أهداف الدرس. والإعتراض الثاني قد يكون على مستوى الدافعية نفسها إذا كانت زائدة على اللزوم، خاصة إذا كان التلاميذ واقعين تحت تأثير شديد أمام الوضعية التي تنتج درجة معينة من عدم التكيف.(مثل الخوف أو القلق ومنه القانون الذي مفاده أن الاكتساب يتزايد باطّراد مع شدة الدافعية إلى حد معين تتناقص بعدها أو أن الاكتساب الأمثل يكون مع دافعية معقولة.)

إن هذه الدافعية تختلف من شخص لآخر، و تتعلق بالعوامل التالية:

- درجة صعوبة المهمة الماثلة أمام الشخص.
- وجود معنى للوضعية بالنسبة للشخص.
- قدرات الشخص تجاه هذه المهمّة.
- مستوى تطلُّع الشخص.
- حساسية كل فرد تجاه الانفعالات و الضغوطات (التوتر، الخوف).
- الإحساس بالمسؤولية حيال العمل المقدم.
- قيمة و أهمية أدوات العمل التي يمتلكها الشخص.

وعليه فإن هذا النمط من المشكلات العفوية يمكن العمل به إذا أمكن إدراجه ضمن الأهداف المسطرة.

2) المشكلات المُثارة: هي المشكلات التي يثيرها المعلم عمدا، وهو بحاجة إليها لأنها تتفق مع الأهداف المعدة سلفا؛ حيث تكمن أهميتها في كونها قابلة للإندماج مع هذه الأهداف.

وتعود فنيات طرح هذه المشكلات إلى قدرة المعلم على استدراج التلاميذ ومساعدتهم على طرح الأسئلة.

3) **المشكلات المبنية:** وهي المشكلات التي يبنيها المعلم بغرض تحقيق أهدافه التعليمية؛ يتميز هذا النوع من المشكلات بشيء من التكلّف و الاصطناع، وهو يتلاءم جيّدا مع الأهداف المسطرة، لكنه قد يفتقد إلى جانب الإثارة و الاهتمام، ويبدوا أقل مصداقية على الأقل في البداية؛ و بالرغم من ذلك فلا يمكن الاستغناء عنه مع مراعاة بعض الشروط لتكون المشكلة مثيرة للدافعية و تلقى قبولا لدى المتعلمين، ويكون ذلك بعرضها واضحة و مناسبة لمستوى التلاميذ وتحمل صفة التحدي.

إن كثيرا من الوقائع في حياتنا اليومية و في الطبيعة تصلح لبناء هذا النوع من المشكلات، فمثلا: لماذا يحدث البرق ؟ لماذا لا يذوب الثلج على قمم الجبال ؟ لماذا تميل الطرقات في المنعطفات.؟ لماذا يطفئ الماء النار ؟ لماذا يتغير لون الشمس عند الغروب ؟ كيف يشتغل المصعد ؟كيف يشتغل محرك السيارة ؟

كيف يصعدث الكلب دون غيره من الحيوانات ؟ كيف يصعد الماء إلى أعلى الشجرة ؟لماذا يتغير عدد الكريات الحمراء على قمم الجبال ؟ لماذا يسحب الإنسان ذراعه دون شعور عند ملامسة جسم ساخن ؟

إن من بين التقنيات المستخدمة هو إثارة التمايُزو التبايُن في الظواهر المقدّمة و التي تثير المفاجئة و الحيرة، ومثالها مقارنة وضعيتين مختلفتين متضادتين في الخصائص.

مثل:

- الأجسام الناقلة للكهرباء والأجسام العازلة
- الأجسام التي تطفو على سطح الماء والأجسام التي تغوص
- انتشار الحرارة بالنقل وانتشارها بالإشعاع
- الملمس البارد والملمس الساخن للأجسام.
- الوجه العلوي والوجه السفلي لورقة النبات الأخضر.

- انتاج الطاقة في وجود الأكسجين وفي غيابه عند الكائن الحي
- التغذية عند النبات الأخضر وعند بقية الأحياء
- خروج الفلقات فوق سطح التربة وبقاؤها تحت التربة باختلاف النوع النباتي.

إن فكرة التباين تحُثّ التلميذ على طرح السؤال، والمشكلة المبنية يمكن وضعها ضمن مشكلة عفوية أو مثارة، وحل هذه الأخيرة ضروري لمعالجة هذه المشكلات الجزئية التي يبنيها المعلم مع سيرورة البحث عند ما يكون بصدد مواجهة مشكلات معقدة نسبيا.

وأخيرا فإن المشكلة المعروضة متروكة لكفاءة المعلم وقدرته وخياله وذكائه في اقتناص الفرص ليجعل منها لحظات هامة وممتعة ومفيدة.

ويبقى أهم معيار لوجاهة المشكلة (سواء كانت عفوية، مثارة أومبنية أن تكون حقيقية أي لا تقود إلى الخطإ وذات مصداقية، تثير اهتمام التلاميذ وتنال قبولهم وتكون ناجعة تسمح ببلوغ الهدف وتؤدي إلى التكيف المطلوب، ولا ننسى أن الإهتمام هو الشرط الحقيقي للإنتباه وأن الجهد المقدم بدون دافعية ليس له معنى.

1-2.إجراءات حل المشكلة

إن حل المشكلات هي الطريقة التي تتلاءم مع المقاربة الطبيعية للفرد الذي يكون في وضعيات تعلم عفوية وهو يواجه مشكلات الحياة.

وبيداغوجيا، فان إجراءات حل المشكلات تبنى وفق استراتيجية عامة تنظم التدّخل البيداغوجي خلال الدرس تبعا للمراحل التالية:

-المرحلة التمهيدية

تمثل مرحلة التحضير والإعداد لبناء وضعية – إشكالية، ويتم فيها:

-تحديد الهدف المسطر، صياغته؛ أي وصف السلوك النهائي والإجابة المنتظرة.

-وضع المشكلة التي تحقق عدم التكيف؛ وبالتالي حاجة المتعلمين التي تولد الإهتمام نحو البحث عن الحل –الإجابة.

- مرحلة إجراءات التنفيذ

وتتضمن ما يلي:

- استكشاف الوضعية الإشكالية
- البحث عن الحل من خلال إعادة بناء الوضعية باتجاه وضعية الحل
- اكتشاف الحل
- إصدار الحل
- تعزيز الحل

تمثل كل هذه المراحل مقاربة استراتيجية تعلّمية كاملة، ويمكن بيانها مفصلة كما يلي:

1.استكشاف الوضعية الإشكالية

وهي عملية تحليلية، القصد منها معرفة ما هو معطى –المعطيات-وماذا نحتاج-معلومات أخرى وعلى ضوء ذلك تتحدد المشكلة وبنيتها لنصل إلى ما يسمى ب "بنية المشكلة ".

إن المشكلة إذا كانت عفوية، تكون غير واضحة فنقول عنها بأنها غير صريحة، وهي تتّسم بالصعوبة، يشعر المتعلم معها بالضيق، وعليه يترجم المعلم هذه الوضعية إلى مشكلة أكثر وضوحا و تحتاج إلى حل وقابلة للحل. وهنا نشير إلى تدخل المعلم في هذا المستوى لتفريغها من شحنتها العاطفية حتى لا تعقيهم على بدء التفكير. (إن الشعور بالخوف و القلق و الاضطراب في حالة حوادث مثيرة لا يساعد على التفكير الرزين ورد الفعل الذكي) وعلية لا تستغل الوضعية في حينها.

أما إذا كانت المشكلة تحوز اهتمام التلاميذ في جو عاطفي مريح، مثل ما يحدث عندما تكون المشكلة مثارة أو مبنية، فإنه يمكن أن تبدأ عملية الاستكشاف إن هذه المرحلة قد تطول أو تقصر حسب طبيعة المشكل و درجة تعقيده.

و الاستكشاف يتم على مستويين، مستوى الوعي و الشعور بالحاجز، ومستوى تحديد الصعوبة و الشعور بالمشكلة – الحاجز، أي تحديد أين يمكن التحدي لفهمنا أو التعبير الواضح عن السؤال الذي يترجم المشكلة.

في هذه المرحلة، تلعب المناقشة دورا هاما، يديرها المعلم و يساهم فيها التلاميذ، يقدم فيها ما هو معلوم و ما هو مجهول وما هي مسارات البحث دور التلاميذ في العمل الفردي و الجماعي، توضح فيها طريقة العمل المنهجي و المتدرج، و تستغل فيها السبورة كوسيلة لعرض الأفكار و كتابتها،

2. البحث و اكتشاف المشكل: وهي مرحلة حاسمة في هذه الاستراتيجية، فيها تتضح المشكلة و تنتظم البنية المعرفية للتلاميذ أي يبدأ التعلم.

وينصب نشاط التلاميذ في تحويل الوضعية الإشكالية من بنية ابتدائية هي "بنية-مشكلة" إلى الحل أو "بنية –حل" التي تنتج من عملية التحويل أو إعادة الهيكلة.

إن كل وضعية هي جملة من المثيرات الحسية ومن الاستجابات وإعادة هيكلتها هي تنظيم هذه "المثيرات –الاستجابات" في تطور متدرج نحو الوضع الأفضل والذي من خلاله نستبصر الحل

إن العمل على تحويل بنية إلى بنية أخرى ليس دائما عملا سهلا، وهناك عدد من مستويات التحويل هي:

1)الوضعية الصريحة: أي واضحة البنية وتكون فيها معطيات المشكلة متوفرة ويمكن مسحها بنظرة إجمالية؛ وفي هذه الحالة يتم فحص الوضعية جملة واحدة، والهدف الذي يتجه إليه، وتتم إعادة الهيكلة بسرعة ليكتشف الحل.وهذا الإجراء هو الإستبصار وفي بعض الأحيان يكون الإستبصار فجائيا.

2) الوضعية الضمنية: إذا كان المشكل غامضا وليس له بنية واضحة تكون الرؤيا محجوبة (رؤية الحقل المعرفي حسب نظرية المجال "الغشطلت")فإن إعادة الهيكلة تتم عن طريق المحاولة والخطأ، تجرب فيها عدة محاولات إلى أن يصل المتعلم إلى الوضعية التي تحمل شروط الحل؛ أي ظهور حالة الإستبصار.

3) الوضعية الثابتة: وهي بنية توحي بالحل، وتتطلب حلا وحيدا إجباريا تصدر فيه الإجابة-الحل مباشرة على النمط الإشراط الإجرائي.

4)العلاقة بين درجة هيكلة "البنية-الوضعية الإشكالية " ونمط إجراءات إعادة هيكلتها للوصول إلى الحل.

ـ حالة التعلم العفوي:يكون المشكل فيها عفويا وطبيعيا له بنية معينة، ويتم حله وفق المراحل التالية:

- البحث عن المؤشرات، مؤشّرات الحل

- إعادة هيكلة الوضعية:و هناك عدة حالات:

° إذا كانت المؤشرات قليلة فالبنية ضمنية -- تكون إعادة الهيكلة عن طريق المحاولة والخطإ.

° إذا كانت المؤشرات مهمة فالبنية صريحة--- تكون إعادة الهيكلة عن طريق الإستبصار

° إذا كانت المؤشرات واضحة فالبنية ثابتة--- إعادة الهيكلة عن طريق الإشراط الإجرائي

ـ حالة التعلّم المنظّم: (المشكلة مُثارة أومبنية) تكون علىدرجة من الصعوبة، وبالتالي بنيتها متروكة للمعلم، تكون إجراءات الحل وفق المراحل:

- تزويد وتطعيم الوضعية بالمثيرات(معطيات يقدمها المعلم)

- إعادة هيكلة الوضعية:

° مؤشرات قليلة(بنية ضمنية قصدا)--- إعادة الهيكلة عن طريق المحاولة والخطإ

° مؤشرات مهمة(بنية مُوضحة قصدا)---إعادة الهيكلة عن طريق الإستبصار

° مؤشرات واضحة(بنية مُوحية قصدا)--- إعادة الهيكلة عن طريق الإشراط الإجرائي

3. إصدار الحل

عند ما يصل التلميذ إلى بنية الحل، فإنه يُصدر هذا الحل، وهنا تجدر الإشارة الى أهمية تقديم الإجابات الفردية من طرف التلاميذ لأن اكتشاف الحل بعد عناء البحث وعرضه من طرف التلميذ من شأنه أن يثّبت السلوك النهائي /الهدف أو الكفاءة المنتظرة، ويمثل حافزا

قويا للتعلم المقبل، بالإضافة إلى أنه يحقق حاجة أساسية هي تقدير الذات وتثمين الجهد المبذول.وبالنسبة للمعلم سوف يقيم قدرته ونجاعة تعليمه وكفاءته ويقيم تقييما صحيحا تعلمات التلاميذ.

خلال إصدار الحل يشعر التلميذ أنه اكتشف شيئا جديدا، وهو جزء هام من هذه الإستراتيجية

إن الأسلوب التقليدي لإصدار الحل، الذي يتولى فيه المعلم هذه المهمة، نيابة عنهم لا تساعد التلاميذ على جني ثمار جهدهم، والتقنيات المعمول بها والتي ترتكز على انتقاء بعض التلاميذ فقط لتولي الإجابة، وتفضيلهم على الآخرين أمر غير مستحب، أنه يولد لدى الآخرين خيبة أمل وحسرة لا يستحقونها، وقد منوا بها دون سبب. وعليه تعتمد الإجابات الفردية على أوراق عمل أو محاولات ويسجل الحل الذي يعرض على السبورة مثلا، عند العمل بالأفواج.كما يحرص المعلم على المرور أمام التلاميذ (أو الأفواج) لمعاينة تطور بحثهم، ومدى اقترابهم أو ابتعادهم عن النتيجة.

3-1.إجراءات حل وضعية إشكالية ذات بنية ضمنية (بيداغوجية المحاولة والخطإ)

تكون الوضعية الإشكالية ضمنية إذا كانت بنيتها غير واضحة ، مُشوّشة ، يكون الحقل المعرفي مغلق، ولا يستطيع الفرد عند مواجهتها أن يستخدم فيها الاستبصار مباشرة، فيتطلب في هذه الحالة استكشاف الوضعية عن طريق المحاولة و الخطإ، ونميز حالتين:

1. **المحاولة و الخطأ العشوائية أو التلّمُس:** وهو شكل بدائي من المحاولة والخطإ والذي يتم فيه تحسس الحل عن طريق عدة محاولات، غير منظمة، عشوائية ومتردّدة، نجدها عند الأطفال الصغار عند ما يصادفون مشكلات لأول مرة، أو حتى بعض الكبار إذا كانوا في حالة ارتباك وتحت ضغط نفسي كبير، فهو مستوى متدّني من المحاولة والخطأ.

2.المحاولة والخطأ المنظمة: عند ما يمتلك الفرد كل إمكانيات وقدرات الحل ووسائل البحث فإنه يستكشف الوضعية في البداية محاولا استيعابها قدر الإمكان ليكشف عن بنيتها وتنظيم عناصرها، إذا كانت المشكلة صعبة بها عناصر مشوشة وكان بالإمكان تنظيم هذه العناصر فإن تصّرف الفرد إزاءها يكون أولا بمحاولة الوصول إلى حالة الإستبصار، فإذا لم يفلح فإنه يبدأ بتطوير ما يسمى بالفرضيات التي تمثل إجابات أو حلولا مؤقتة أي افتراضية تحتاج إلى أن يتحقق منها.

1)صياغة الفرضيات

تنشأ الفرضية من استكشاف عميق للوضعية، يبدأ بتحليلها وتسليط الضوء على كافة جوانبها، وتقليبها على كافة الأوجه لعلّه يتوصّل إلى أحد جوانبها المماثلة لوضعيات سابقة مألوفة لديه وتذكره بحل سابق لوضعيات مشابهة.

إن النشاط الذهني يكون في أوّج يقظته وفي حالة استنفار قصوى.

بعد فهم الوضعية واستيعاب مكوناتها تكون أكثر تفتحا ويصل بعدها إلى صياغة فرضية يقتنع بها ويراها الأكثر احتمالا.

إن مجال الصدفة يكون ضعيفا كما في حالة التلّمُس، ويتوقف بناء الفرضية على طبيعة المشكلة أو السؤال المطروح، وهي التي توّجّهه إلى بناء هذه الفرضية؛ وهي وجهة عامة لا تعني الحل.فهي نوع من القناعة الداخلية لكنها ليست صحيحة بالضرورة، وقد يتعذّر الوصول إلى فرضيات صحيحة، إن سهولة أو صعوبة الوصول إليها يتوقف في النهاية على الخبرة السابقة للفرد والمعلومات المتوفرة والقدرات ونموها، وعدد الإرتباطات مع وضعيات سابقة.

2)إختبار الفرضيات

عند ما يعتمد المتعلم فرضية ما، يبدأ باختيارها أو تقييمها لمعرفة مدى مصداقيتها أو صحتها، وهي عملية مواجهة هذا الحل المفترض أو التفسير المؤقت مع السؤال المعطى،

توضع على محك التجريب أو الإختبار (هنا يكون الإختبار تجريبيا عمليا أو نظريا حسب طبيعة المشكلة أو السؤال المطروح).

في بعض الحالات البسيطة يبرز التوافق بسهولة، ولكن في الحالات المستعصية التي تحتاج إلى مراحل ومعالجة مشكلات جزئية يجب اعتماد مقاربة حل المشكلات باتجاه الحصول على أكبر قدر من المعلومات وفق خط الفرضية الأكبر؛ لأنه أمام عدة فرضيات مختارة يجب القيام بالفرز واختيار إحداها، ويتم ذلك حسب بعض المعايير؛ أهمها:

-أن يشعر أنها تستجيب للسؤال المطروح.

-أنها تنسجم إجمالا مع الوضعية التي أمامه ومع البيئة المحيطة.

-أنها تنسجم مع المفاهيم والقوانين والمعلومات المؤكدة سابقا.

-أنها الأكثر نجاعة، قادرة على حل الإشكالية.

3)إجراءات البحث

إن بيداغوجية المحاولة والخطأ المنظمة تعتمد على وضع الفرضيات ثم اختبارها، وهي تمثل نموذجا للبحث ومنهجية عمل يجب أن يمتلكها التلاميذ تدريجيا.

إن كثيرا من الوضعيات التعليمية الخام تكون ضمنية أويتم تحويلها إلى هذه البنية بتدخل ذكي للمعلم عند ما يرى ذلك مناسبا للهدف المسطر.وهذا التدخل يجعلها في مستوى الاستغلال البيداغوجي من طرف التلاميذ، ويعمل على تقديم حد أدنى من المعلومات كافية لتوجيه البحث.

إن نشاطات البحث ترتكز على المساهمة الفعالة للتلاميذ، بتبنّيهم للمشكلة حتى تصير وكأنها مشكلتهم حتى وإن كانت تجري تحت قيادة المعلم وبتوجيه منه، الأمر الذي يعمل على استدعاء المعلومات وإرشاد التلاميذ لصياغة الفرضيات مع فرز المعلومات واستبعاد ماهو غير مجد منها، كما يجب أن يسهر المعلم على تشجيع المواقف الإيجابية العملية، والتعبير عن الرأي وكتابة المعلومات وتفحص الوثائق المختلفة وإنجاز المخططات، والتلخيص على

السبورة لتطوير إجراءات الحل والعناصر الجديدة؛ ولا يجب أن يكون تدخل المعلم مبالغا فيه حتى يجد التلميذ الاستقلالية المطلوبة

إن المعلومات التي يتم جمعها تمثل مؤشرات الحل أو بالأحرى تستغل لتشكيل هذه المؤشرات، ويتم الحصول عليها بطريقة مباشرة كالملاحظة أو غير مباشرة كالبحث لتوثيقي.

ـ نشاطات الملاحظة:

يكون فيها التلميذ أمام الموضوع بشكل مباشر وذلك مثل دراسة أداة، ملاحظة ظاهرة، إجراء تجربة، يقوم فيها بمعاينة وفحص التجربة، أو الظاهرة، أو الموضوع محل الملاحظة.

ـ **أنواع الملاحظة:** الملاحظة نوعان هما

° **ملاحظة كيفية:** تقوم على كشف خصائص ومميزات الشيء أو الظاهرة المدروسة

° **ملاحظة كمية:** تقوم على إجراء قياسات لمقادير مميزة لظاهرة ما

° **خصائص الملاحظة:** الملاحظة نشاط تركيبي، تستخدم فيه الحواس، والقدرة على التمييز والتحليل والتنظيم، يتوجه فيها المتعلم نحو العناصر الأساسية ويقيم مقارنات بين الظاهرة محل الدراسة والظواهر المألوفة من حوله.

- إن الملاحظة يجب أن تتم فعليا.
- موضوع الملاحظة يجب أن يكون حاضرا وموجودا أمام التلاميذ.
- لا يجوز تناول الموضوع نظريا باستخدام عبارات من قبيل (تخيل أنك أمام كذا، رأيت كذا،(... لأن ذلك يفقد الملاحظة مصداقيتها ويلغم البحث من بدايته.
- الملاحظة شأنها شأن بقية القدرات تكتسب وتنمى وتصقل بالتمرّن المستمر والتدريب.

ـ نشاطات التوثيق:

نعمد إلى نشاطات البحث التوثيقي عند ما تكون الملاحظة غير ممكنة لسبب ما مثل بُعد الظاهرة في الزمان والمكان، أو عندما تكون أدوات الملاحظة غير كافية.

° **مصادر التوثيق:** تتنوع مصادر التوثيق بتنوع موضوعات الملاحظة، ومن بين تلك المصادر الكتب والمجلات، والتسجيلات الصوتية، والفيديو، والتحقيقات، والحاسوب، والمكتبة ...الخ، وينبغي أن تكون كلها في متناول المتعلم.

° **نتائج البحث التوثيقي:**ينبغي أن تتوج بنتائج على شكل تركيبات وخلا صات مكتوبة يمكن استثمارها في مواصلة البحث.

4.إعادة هيكلة الوضعية

إن الفرضيات (الحلول أو التفسيرات المؤقتة يتم اختبارها والنتائج هي التي تحكم على صدقها أو عدم صدقها.

والخطأ مسموح به لأنه ليس عيبا، ذلك أنه يتيح لنا إعادة المحاولة لاختبار فرضية أخرى حتى نصل إلى الحل.ويجب أن تتوفر المرونة الكافية للعدول عن الفرضية التي لا تصمد أمام الإختبار، وتتضح أنها غير موفقة.

- تقنيات تقييم الفرضيات:

تقيم الفرضيات بطريقتين هما:

° **النقاش الجماعي:** ويتم بمجابهة الأفكار ضمن فوج القسم أو ضمن مجموعات مصغرة، يقوم كل طرف فيها بتقديم حجته واستدلالاته، هذا النقاش من شأنه الكشف عن الثغرات الموجودة في الحجج والاستدلالات المقدمة والأفكار المعروضة وقيمة المعلومات التي يستند إليها كل طرف.وهكذا يتم الفرز وتستبعد الحالات المغلوطة وغير الواقعية، كما يتيح النقاش الكشف عن تصورات التلاميذ للظاهرة ومدى استفادتهم من تعلّماتهم السابقة.

° **الاختبارات التجريبية:** إذا كان النقاش لا يفي بالغرض، ويصل إلى حدوده، وخاصة إذا كانت متغيرات المشكلة كبيرة فإن اللجوء إلى الاختبارات التجريبية يكون ضروريا.

التجريب كوسيلة لاختبار الفرضيات

قد يُقدم العمل التجريبي بأشكال مختلفة، لكن أهمها هو الذي يستند إلى فرضية يجب اختبارها، وهي تخضع لنفس المبدأ المتمثل في عزل المتغيرات في محاولة لربط متغيرين وإيجاد العلاقة السببية بينهما؛ أي العلاقة بين الأسباب والنتائج.

إن التجريب في المخبر مثل نشاطات الأعمال التطبيقية يحتاج إلى تنظيم البيئة الفيزيائية المادية والبيداغوجية من أجل:

-تمكين التلاميذ من الحصول على الوسائل المناسبة للنشاطات التي هم بصدد القيام بها

-تمكين التلاميذ من إعداد التركيبات التجريبية.

-وضع الوسائل الإضافية التي يطلبها التلاميذ في متناولهم وكذا التوثيق ومصادر المعلومات.

-تمكين التلاميذ من أدوات وآليات المراقبة الذاتية، لتقييم النتائج.

-تهيئة شروط العمل الفوجي أو فرق البحث.

تقديم التوجيهات الآنية التي تساعد على فهم السؤال والمشكلة المطروحة والدعم لتجاوز بعض الصعوبات المعترضة.

2 ـ تعليم العلوم التجريبية عن طريق الوضعيات-الإشكالية

2-1.المقاربة الاستقرائية في التدريس

"إن أساتذة الفيزياء يعتقدون أن التفكير ينطلق مثل انطلاق الدرس.فهم لا يعطون بالا للتلميذ المراهق الذي يأتي إلى درس الفيزياء بمعلومات امبريقية مُشكّلة مسبقا، و المطلوب ليس هو إكسابهم ثقافة علمية عن طريق التجريب بقدر ما هو تغيير هذه الثقافة التجريبية لاجتياز الحواجز المتراكمة من الحياة المعيشية ". "غاستون باشلار" (Gaston Bachelard)

تدل التجارب و الاستقصاءات المختلفة لدى شريحة واسعة من التلاميذ أنهم يجدون صعوبة كبيرة عندما يواجهون وضعيات تتطلب اتخاذ مسعى تجريبي، وما هو سائد هو

تغييب هذا الجانب في التدريس، وحتى التلاميذ لا يجدون التقييم المناسب الذي يتناسب مع هذا المسعى.

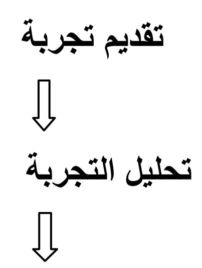
إن استخدام الطريقة أو المقاربة الاستقرائية في تدريس العلوم التجريبية هي المسؤولة في جزء هام من الإخفاق الحاصل لدى التلاميذ، إذ يجدون صعوبة في فهم المادة العلمية المدرسة لهم.

1-.كيف يتم تقديم درس وفق هذه الطريقة؟: نقد النموذج الاستقرائي

إن هذا النموذج يستخدم و يُفضّل الطريقة الاستقرائية التي ترتكز عادة على اقتراح "تجربة نموذجية" التي توصل إلى المفاهيم و القوانين. هذا الانتقال من الحقائق إلى القوانين يرتكز على صرامة الأداء و دقة الملاحظة وإجراء القياسات.

التجربة هي الأولى، و تقدم قبل كل شيء، و لدراسة موضوع ما نستقرأ التجربة أولا، و نحاول أن تتم بأعلى دقة ممكنة، تجرى فيها القياسات، تجمع في جداول، و تحليل هذه النتائج تقودنا إلى تعيين بعض الثوابت الفيزيائية، ترسم البيانات التي تستخرج منها القوانين. هذه الخطوات، و بهذا الشكل، قد يجد فيها الأستاذ مبتغاه، وتنال رضاه، و لكن بالنسبة للتلميذ سيجد صعوبة على مستوى توظيف هذه المعارف.

ان هذا النموذج مهيكل على الخطوات التالية:



الوصول إلى نتائج على شكل مفاهيم و قوانين

2.ما الهدف من هذه الطريقة؟ :

- يجب أن يكون كل شيء واضح، سريع، بدون مناقشة.

- تهدف إلي تعليم النموذج وليس إلى القيام بـ "النمذجة"

3. كيف هو موقف التلميذ أمام هذا العرض؟:

انه في وضع المتفرج، يتابع الاستدلالات التي يجتهد الأستاذ في تقديمها و عرضها بشكل منظم ومتماسك، خالية من المحاولات الخاطئة أو التعثر.وهذه الأفكار تُبنى من دون تدخّله، بعيدا عنه.

إن الاستقراء هنا يُبعد كل حالات الشك، كل شيء يجب أن يبدوا واضحا في أذهان التلاميذ، بسيط، شبه كامل. فكأن الهدف هو تحسيس التلاميذ أنهم في مجال الحقائق اليقينية التي لا يساورها الشك. وبناء المفهوم يجب أن يكون سريعا.إن التعليم هنا مبرمج، وعلى التلميذ أن يساير تطورات التجربة التي تعرض أمامه. وكأن هذا النوع من التجارب جعل للالتصاق بالنموذج، فيبدوا مصطنع وفيه تكلف، غير مرتبط بالواقع.

هذه التجربة، التي تتّسم بالنموذجية، تسعى لتعليم النموذج، وبنفس الوقت تعرض الحقائق، وتمكّن التلاميذ من إجراء قياسات. لهذا تختزل وتبسط إلى قدر يجعلها تقترب من النموذج و تلتصق به، حتى و إن ابتعدت عن الظواهر الواقعية للحياة، ومثال ذلك عندما تقدم التجارب في شكل تركيبات جاهزة خالية من كل التعقيدات.

إن هذا الخيار الاستقرائي يتجاهل الكيفية التي يفكر بها التلاميذ و آلية بناء المعرفة.انه يرمي إلى نقل تصورات الأستاذ، فهي لا تستند إلي تصورات التلاميذ بل تتجاهلها تماما.
إن كل البحوث في هذا المجال تؤكد على هذه ا لتصورات التي يمتلكها التلاميذ قبل الوصول إلي دروس الفيزياء.وهي معرفة ساذجة ،لكن شديدة المقاومة لهذا الشكل من العمل التجريبي.

4. ماذا نضع في أذهان التلاميذ؟

في أحسن الأحوال يكتسب التلميذ النموذج المعروض، يتبنّاه، يقبل به، ويمارس من خلاله كثير من النشاطات التجريبية. لكن يحتفظ بتصوراته الأولية عندما يتعامل مع الوضعيات

الحقيقية.

ويترسخ في ذهنه اعتقاد خطير بأن الفيزياء ليس بمقدورها دراسة وتحليل هذه الوضعيات.

5.مــاذا حدث ؟ : إن التجربة أُلغي مفعولها، وكذا دور التجريب، الذي من المفروض أن يجعل التلميذ يبني معرفة جديدة وحل مشكلات.إن هذه المشكلات تعتبر نشاطا علميا حقيقيا و لكنها لا تطرح من تلقاء نفسها، وكما يقول ''غاستون باشلار'':"إذا لم يكن هناك تساؤل لا تكون هناك معرفة علمية، لا شيء بديهي من تلقاء نفسه، لا شيء يعطى، كل شيء يبنى."
ومن هنا نجد أن المقاربة الاستقرائية لا تدفع التلميذ لبناء معرفته بنفسه، فهو يتمثّل أو يستوعب المسعى العلمي الذي يقترح عليه كإجراء اصطناعي، إذا لم يكن يراه نوع من التحايل عليه.

6. كيف ينظر التلميذ الى هذا النوع من التدريس ؟

- يجده تعليما تقليديا ، غير مفيد، خاصة خارج المدرسة .
- الأسئلة التي تطرح تخص المادة الدراسية، بينما يكون اهتمام التلاميذ غير ذلك، فيفقدون الحافز للمعرفة، وقد تصل إلى حالة الإحباط.

7.ما هي عيوب هذه المقاربة ؟

- المتعلم (التلميذ) لا يبني المشكلة التي أمامه، فهي ليست له،
- إن التصورات الأولية للتلاميذ (التي غالبا ما تكون خاطئة) يحتفظ بها، لأنها لم تُستدع.

2-2. من أجل مقاربة حقيقية تبني المعرفة العلمية

1.المبادىء

إن الانتقاد المُوجّه لهذا المسعى الاستقرائي نريد منه تطوير مسعى تعليمي قريب من المسعى العلمي، تكون فيه التجربة ليس لاكتشاف القوانين، بل تتدخل لتأكد أو تفنّد فرضيات مقدمة أولا.والاستدلال هنا لا يكون استقرائيا، بل ''افتراضي-استنتاجي''(hypothetico-deductive)

تستند هذه المقاربة على ثلاثة معايير:

1.ضرورة الأخذ بعين الاعتبار التصورات الأولية للتلاميذ :قبل التعلم لا يخلوا التلميذ من التصورات الأولية أو المفاهيم السابقة. فهو يمتلك تمثيلات فكرية أو نماذج تفسيرية غالبا ما تكون خاطئة أو ناقصة.إن التحليل لا يتم إلا عن طريق هذا النظام من التصورات أو التمثيلات،و هذا النظام و حده القادر على فكّ رموز المعلومة التي يتعاطاها.وعبر تطور هذا النظام تحدث إعادة التشكيل و البناء، وبالتالي مراجعة المعارف و نموها.

2. مراجعة دور التجربة

إن التعلم يعني تغير وتطور هذه التصورات إلى نظام يكون أقرب الى الموضوعية العلمية، الذي سيتحقق تدريجيا عبر التجربة.وبالتالي فان التجربة النموذجية ستعوض بما يسمى المراقبة التجريبية. وهي وسيلة تسمح للتلميذ من أن يتحقق بنفسه بَعديا من صلاحية تصوراته.

3. التمييز بين النموذج و الحقائق:

إن الخيار الاستقرائي يعمل على تقديم النظريات بقرب من ملاحظة الحقائق.ومساوئ هذا الإجراء هو أن التلميذ لا يميز بين الحقائق والنموذج الذي لم يساهم فيه. فتنحصر طريقة تفكيره و استدلاله العلمي الذي يبقى متوقف عند حدود إجراء القياسات و الحسابات و استخدام القوانين.

أما المسعى، الذي يدّعي بناء تعلم حقيقي، عليه إن يفرّق بين النموذج و الحقيقة، و أخذ الحذر المطلوب.الخ). على تحليل وضعيات تجريبية يجب أن ينطلق من وضعيات حقيقية، من الواقع، بدون تبسيطات، (كاستخدام فكرة النقطة المادية، إهمال الاحتكاك عند الانزلاق، المسارات المستقيمة، الوشيعة بدون مقاومة، الزوايا الشهيرة مثل 30°، قيمة الجاذبية المساوية لـ 10...الخ) .وعليه مثلا، عند دراسة الميكانيك، يجرالمسائل، ول بين التلاميذ عند تحليل الوضعية المأخوذة من الواقع، ولا نقحم النموذج الخاص بشعاع القوة وما يلزمه من قوانين إلا إذا أحّس التلميذ أنه بحاجة إلي ذلك.فيصير النموذج أداة تسمح بمعالجة هذه

المسائل، وأما التبسيط الضروري لهذه الوضعية فيتقرر بعد تبرير استخدامه من طرف التلاميذ للوصول إلي حل مرضي للمسألة.

2. الوضعية-الإشكالية كأداة تعليمية ملائمة

من أجل استبدال المسعى الاستقرائي بالإجراء الافتراضي –الاستنتاجي، تمّ تطوير إطار تعليمي هي الوضعية-الإشكالية، أو بيداغوجية الوضعيات، التي تهدف إلى البحث عن وضعية-إشكالية القادرة على توظيف المعلومات و بناءها وليس إلى توصيل المعلومات.

- ما هو النموذج الذي يلائم التلاميذ؟

أولا: الهدف:

- جعل التلميذ يهتم إلى ما يُعرض له أو يُقترح عليه. لأن التلميذ بحاجة إلى بناء معارفه بنفسه .

- تجاوز الحاجز (العائق) من طرف التلميذ.

ثانيا:الأخذ بعين الاعتبار تصوراته أو التكفّل بها.

- الانتباه إلى أن التلميذ يأتي إلى الدرس مُحمّلا بتصورات على شكل معرفة امبريقية مُؤسّسة.و المطلوب هو إبراز هذه التصورات.

- كيف يُعد الأستاذ الوضعية ؟

- يبدأ بتحديد الحاجز (وهي تصورات التلاميذ)،

- يبجث عن وضعية مألوفة (نظرية أو عملية)، التي تجعل التلميذ في مواجهة هذه الحاجز.

- كيف يواجه التلميذ ؟

- لا نبدأ بالتجربة الجاهزة، لكن بوضع التلميذ أمام ظاهرة حقيقية مستمدة من الواقع و من محيطه، والتي يمكن أن تثير اهتمامه.

- يمكن العمل بالنشاط التوثيقي، أي الانطلاق من دراسة وثيقة مكتوبة أو مسجلة(فيديو).

- كيف يبني التلميذ معارفه العلمية ؟

- يبدأ التلميذ بتحليل المشكل المطروح ليتعرف على الحقائق.

- يحاول البحث عن إمكانية معالجتها وحلها انطلاقا من أدواته المعرفية المكتسبة في الفيزياء. وهذه المرحلة تدعى ب"النمذجة "، أي تصور أو اعتماد نموذج. وهي عملية يجب أن يقوم بها التلميذ بنفسه ولا تفرض عليه.

- هذه النمذجة تؤدي إلى طرح فرضيات.

* التجربة هي وسيلة على المصادقة أو عدم المصادقة على الفرضية، تؤكدها أو تفندها.

3. ما هي الوضعية-الإشكالية ؟

1- أسس البناء : حسب "فيليب مريو" (Phillipe MEIRIEU):

يُقترح على التلاميذ القيام بمهمــة.هذه المهمة لا يمكن تحقيقها إلا من خلال اجتياز حـــاجز معين، والذي يتفق مع أهداف المكوِّن، أي المعلومات التي يريد تبليغها. وبفعل جملة من الضغوطات، يجد التلميذ نفسه يواجه هذا الحاجز حتى يتمكن من إنجاز مشروعه التعلّمي.ويتفق مع فكرة "باشلار"الذي يرى أن هذه الحواجز ضرورية للتمكين من الفكر العلمي في تدريس هذه المادة.

و هذه مواصفات الوضعية-الإشكالية:

1 - الهدف البيداغوجي الذي تهدف إليه الوضعية هو دوما تجاوز حاجز.. فبعدما يتم التعرف عليه و يتحد تماما، تبنى أو تختار الوضعية التي تناسبه.

2- الدراسة تبنى حول وضعية حقيقية، غير مُبسّطة، سواء تجريبية أو نظرية، والتي تتيح للتلميذ من تقديم فرضيات، التنبؤ بالملاحظة، بالإجابة المنتظرة لهذه الإشكالية المطروحة.

3 – التلميذ أمام التجربة يدعى إلى التعبير عن رأيه و فرضياته قبل الشروع في أي نشاط وبهذا يكون مجبرا من خلال توضيح أفكاره على الإفصاح عن تصوراته الأولية.

4 – الوضعية-الإشكالية تثير الحيرة لديه، تحرك فيه الحاجة، وتستنفر قدراته من أجل حلها، فيقبلها و يتملّكها لنفسه.

5 – لا يعلم التلميذ مسبقا إجراءات و أدوات الحل.وهكذا تتميز الوضعية-الإشكالية عن المشكلات المعتاد عرضها على التلاميذ. لأن حاجة التلميذ لحل الإشكالية هي التي تقوده إلى البحث وتطوير أدوات الحل.

6 – إن صياغة الفرضيات ترمي إلى إبراز مقدار البعد بين تصوراته و الحقائق المتناولة فهي تثير ما يسمى بالأزمة المعرفية أو الأزمة المعرفية-الاجتماعية بين التلاميذ الذي ينبغي تسييرها ومعالجتها في إطار علمي بناء لترقية هذه التصورات على نحو أفضل.

2. مواصفات الوضعية-الإشكالية:

حتى تتصف الوضعية ب"الوضعية-الإشكالية" يجب أن تتحقق بعض الشروط منها:

- أن يكون التلميذ فاقدا، منذ البداية، لأدوات حلها، و إلا سوف تكون مجرد إعادة استثمار للحل المعروف لديه سابقا.
- إذا كان الحاجز قويا و مُحكما، يجنّد المعارف و التصورات و يحركها عند التلميذ، ويضعها محل تساؤل و مراجعة، على الأقل في جزء منها، ليستعد لمواجهتها و بناء أو إعادة بناء تصورات جديدة.
- أن يبدوا الحاجز ممكن التجاوز، قابل للحل غير مثبط للعزائم.

ومنه فان الوضعية-الإشكالية يجب أن تكون بالنسبة للتلميذ:

- ذات معنى، تثير اهتمامه، يشعر أنها تعنيه، ولا يشعر أنه مطلوب بتطبيق الأوامر ليس إلا.
- مرتبطة بحاجز محدد، قابل للتجاوز، تبرز تمثيلا ته الذهنية أو تصوراته.
- تولد لديه تساؤلات، ولا يجيبون فقط عن أسئلة أستاذهم.
- تخلق لديه حالات الانقطاع و التأمل تجعله يعيد النظر في تصوراته و نماذجه التفسيرية الأولى إذا كانت غير ملائمة أو مغلوطة.

- أن تكون الوضعية ذات بنية مركبة (غير صريحة) قدر الامكان حتى تفتح مجالا واسعا لإجابات متنوعة مقبولة و استراتيجيات مختلفة يمكن اعتمادها.

- تنتهي إلى معارف عامة (مفهوم، قانون ن قاعدة).

3. صياغة المشكلة

تصاغ المشكلة بحيث تصطدم بتصورات التلاميذ الغالبة لديهم، وتثير حالة الأزمة المعرفية التي هي المحرك الأساسي للدافعية. ويقترح:

- صياغة مثيرة ومحيرة،
- تقديم فكرة أو نص الذي يثير اهتمامهم،
- عرض نتيجة تجربة تبدوا غير منطقية لأول وهلة،
- تقديم مشكلة تبدوا مستحيلة الحل،
- نموذج للتفسير يتناقض مع نماذج التلاميذ،
- عرض عنصرين متناقضين في الظاهر،
- وضع خدعة عادة ما ينـزلق إليها التلاميذ.

4. كيف تبنى الوضعية – الإشكالية ؟

- حصر الهدف المعرفي للنشاط حسب الأنوية الصلبة للمادة: إن المادة الدراسية تتضمن مشكلات شائكة، مرتبطة بتاريخ هذا المجال المعرفي، والتي تعبر عن الانقطاعات الابستيمولوجية. ويقودنا البحث عن المفارقات والحقائق التي تثير التعجب.

- البحث في المراجع و الوثائق عن الأسئلة الجوهرية التي تمكننا من بلورة وضعيات إشكالية حولها

- الكشف عن التصورات المهيمنة عند أغلبية التلاميذ.

- لا نتردد في طرح الأسئلة بشكل مثير في لهجة من التحدي.

- يطرح السؤال بشكل مفتوح (مارأيك؟ كيف نفسر ذلك ؟، الخ....) .

- البحث عن الوثائق التي بإمكانها تغذية و تزويد الوضعية بالمعلومات وتسمح ببناء التمثيلات الوجيهة، و اختيار الشكل المناسب لاستخدام هذا التوثيق.

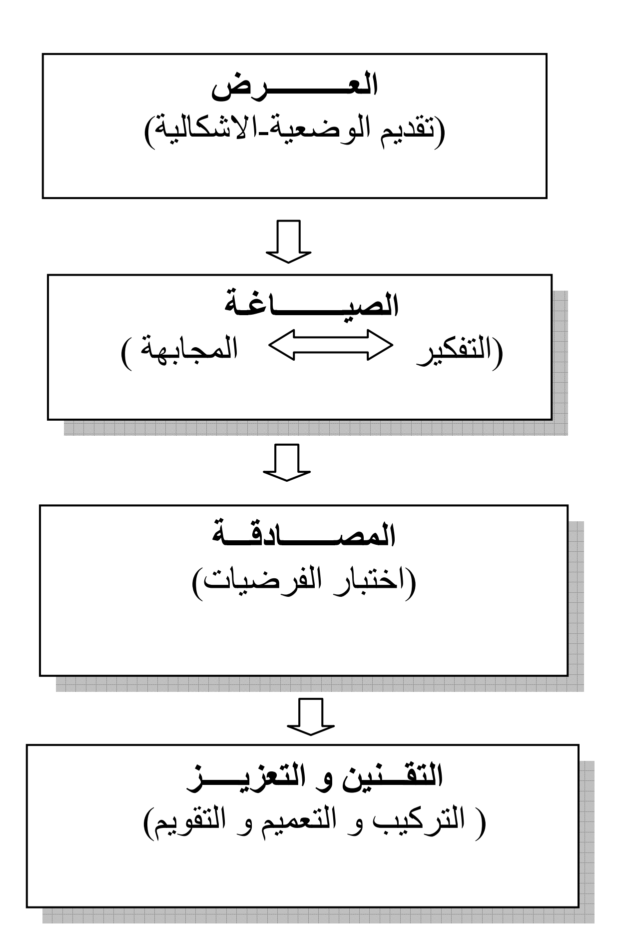
الفصل الثالث: نماذج تطبيقية في العلوم الفيزيائية

1 - كيف نقود وضعية – إشكالية ؟

- **المبدأ:** هو دوما تنشيط دور التلميذ، الاعتماد على نشاطه الذاتي، لا يكون في وضعية المتلقي، تفضيل الاستقلالية في أداء المهمة.

- سيجد الأستاذ متسعا من الوقت للقيام بتدخلات فردية مفيدة توجه سير البحث نحو الحل، مقدما الرأي و المعلومات.

*** نموذج من أربعة مراحل:**



المرحلة	النشاطات	أسئلة موجّهة
العرض	•تقديم الوضعية-الإشكالية: تجربة/ظاهرة •طرح الإشكالية	-ماذا أقترح على التلاميذ من وضعية لتحقيق الهدف/الحاجز؟ -ما هي التعليمات التي تقدم لهم ؟
الصياغة	•صياغة الفرضيات •فرز و عرض الفرضيات	-كيف يعرض المنتوج؟ - هل يُقرأ؟ - هل يُعرض؟
المصادقة	•مرحلة المناقشة •الاختبار التجريبي •حوصلة النتائج	-كيف تكون المناقشة؟ -ما طبيعة الاختبار/التجربة؟ -يقوم بها الأستاذ؟التلاميذ؟ -يساهم فيها التلاميذ؟ - عمل الأفواج؟أي شكل؟ -دور الأستاذ؟
التقنـــــــين و التعزيز	•تقديم الحل/الإجابة •دعم نظري و تفسير الأستاذ •تعميم النتائج •اقتراح وضعيات جديدة للتقويم(عملية أو نظرية أو تمارين)	-ما هي المعرفة المبنية؟ -ما مجال صلاحية هذه المعرفة؟ -ما هي النشاطات (نظرية أو عملية)لتوظيف هذه المعارف؟

القدرات و الكفاءات العملية المستهدفة

	أهداف المرحلة	نشاط الأستاذ	نشاط التلاميذ
العرض (طرح الإشكالية)	* إثارة الحوافز الداخلية للتلميذ • تحسيس التلميذ بالمشكلة • التعبير عن المشكلة و صياغتها	• يخلق ظرفا أو وضعية تساعد التلميذ على الإحساس بالمشكلة و طرحها • يبحث عن روابط بين الأهداف التي يريد تحقيقها من خلال المقرر و الأهداف التي وضعها التلاميذ لحل المشكلة • يقترح أحيانا مشكلة إذا لم يتوصل التلاميذ إلى ذاك(المشكلة المبنية)	• يعبرون عن مشكلة أحسوا بها • يناقشون حول حدود و خصائص المشكلة • يصوغون جماعيا المشكلة
الصياغة (صياغة الفرضيات)	• تقوية القدرة على التفكير و التأمل • تنمية القدرة على التجريد و اشتقاق العلاقات و المبادىء و المفاهيم • تنمية القدرة على تحديد المتغيرات لموضوع معين و الربط بينها	• يصغي إلى الأجوبة التي يقترحها التلاميذ لحل المشكلة • يساعد على تحديد الفرضية و صياغتها (تسجيلها عدم الاستهزاء من الأجوبة البسيطة، إبداء الاهتمام بها) • يساعد على تطوير النقاش حول الفرضيات وعلى تكوين مجموعات	• يتأملون المشكلة ويفكرون في عناصرها و خصائصها. • يعبرون عن رأيهم و يتبادلون الآراء مع زملائهم • يستشيرون و يستدلون و يتحاورون... • يصوغون فرضية أو يقترحون جوابا أو حلا للمشكلة • بالمناقشة.المناقشة.اب إذا ما تبين لالمناقشة.المناقشة.
المصادقة (اختبار الفرضيات)	• اكتساب عادة التجريب و البحث عن الأدلة • اكتساب روح النقد الذاتي و المراجعة الدائمة للأفكار... • التدرب على إنجاز التجارب من خلال ابتكار و استعمال الأدوات • امتلاك القدرة على ما هو نظري و ما هو تطبيقي	• يوفر الأدوات و الوسائل التي تساعد على انجاز التجارب أو يوجه إلى قراءات و مصادر معينة... • يلاحظ كيف يعمل التلاميذ و يندمج معهم كعنصر مشارك على قدم المساواة معهم • يعضد المجموعات التي وجدت صعوبات في أعمالها • يستجيب لطلبات و استفسارات صادرة عن التلاميذ • يصغي إلى النتائج و الخلاصات التي توصل اليها التلاميذ	• يتخيلون وسائل و أدوات للعمل و يفكرون فيها • يبحثون عن هذه الأدوات ويفكرون فيها • يبحثون عن هذه الأدوات أو يبتكرونها و يصنعونها • يرسمون تصميما للعمل و البحث عن شكل و خطوات و مراحل سيقطعونها • يساعدون زملائهم و يستشيرونهم.
التقنين (التركيب و التقويم)	• اكتساب القدرة على النقد الذاتي و الجماعي و الحكم الموضوعي • اكتساب القدرة على تنظيم معطيات معينة و الربط بينها و استنتاج خلاصات و نتائج • الكتساب القدرة على التعبير عن معطى و تبليغه و الدفاع عنه • اكتساب القدرة على التعميم و التحويل من مجال إلى آخر	• يبدي ملاحظات تدفع التلاميذ إلى المراجعة و التعديل و اعادة التجربة • يساعد على التواصل بين المجموعات التي تعمل • يقيم النتائج على ضوء الأهداف التي رسمها للدرس • - يتخذ قرارا بتصحيح أو تعديل أو الانتقال إلى درس آخر بناء على مدى تحقق أهدافه	• ينظمون المعطيات و يبحثون عن العلاقات بينها • يصوغون نتائج و خلاصات و أجوبة عامة و نهائية • يحكمون على نتائج عملهم و يقارنونها بأعمال أخرى • يعممون النتائج و يفسرون بها معطيات أخرى

نمـاذج تطبيقية

1 ـ تقديم مثال في الكهرباء:

* **الموضوع:** الاستطاعة الكهربائية

* **الهدف:** إيجاد علاقة بين الطاقة المصروفة بين ثنائي قطب و كل من شدة التيار و التوتر الكهربائيين

* **ماذا يعرف التلاميذ: -** قانون أوم في التيار الكهربائي المستمر.

* **بعض التصورات عند التلاميذ:** - إضاءة المصباح خاصية جوهرية له.

- شدة الإضاءة تتعلق فقط بشدة التيار أو بالتوتر.

- شدة التيار الكهربائي تتغير قيمته بعد عبوره عناصر الدارة حتى و إن كانت مربوطة على التسلسل.

الوضعية الأولى: مصباحان مربوطان على التسلسل

مرحلـــة العـرض

تقديم الوضعية/طرح الإشكالية:

الدارة الكهربائية موضحة بالشكل أدناه.

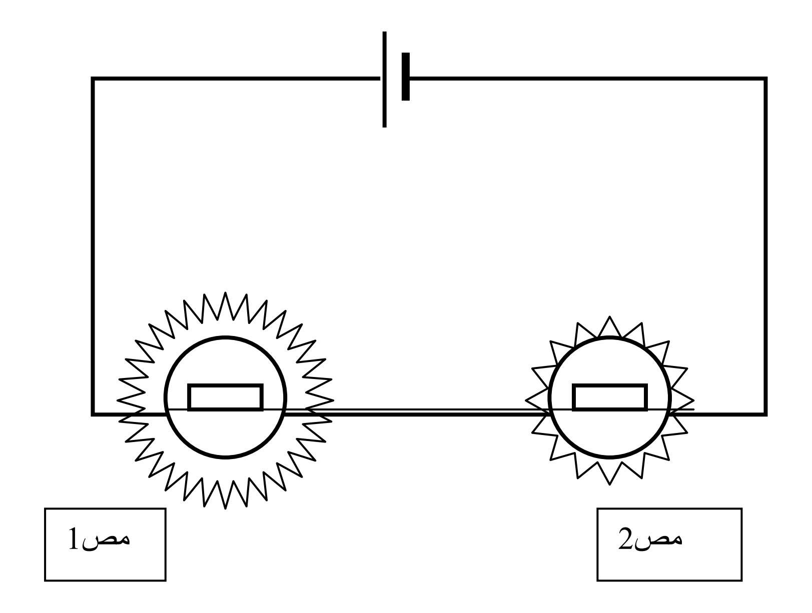
عمود: 4, 5 فولط

مص. مصباح أول (6 فولط، 0,3 آ)

مص② : مصباح ثان (4 فولط، 0,5 آ)

المصباحان مص① ، مص② مربوطان على التسلسل

إضاءة المصباح مص① أشد إضاءة من المصباح مص②



* **السؤال:**<< كيف تفسر أن المصباح مص① أشد إضاءة من المصباح مص② ؟>>

مرحلة الصيـــــاغة

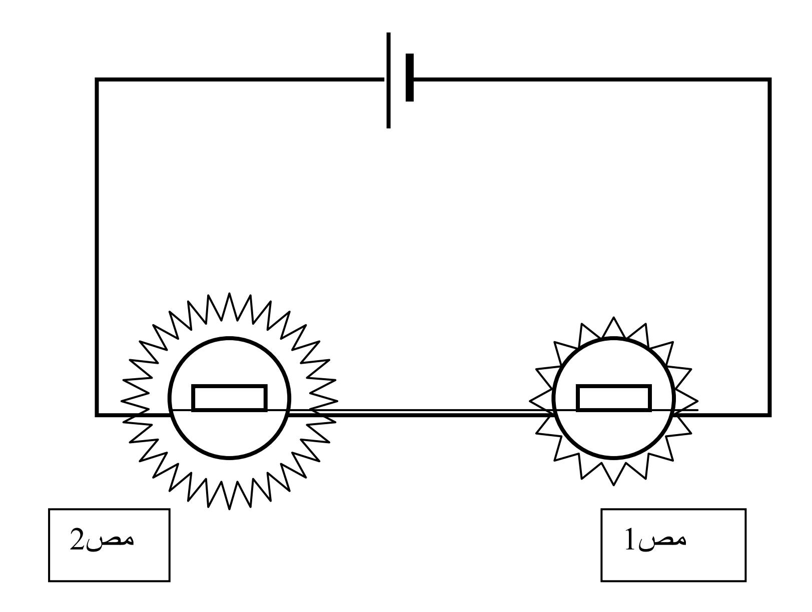
- **عمل فردي كتابي:** (تحرير كتابي لبعض التوقعات)

"مص① يوجد قبل مص②، وإضاءته أشد لأنه يأخذ أكبر نصيب من الطاقة".

"مص① يأخذ كل الكهرباء وما يتبقى يأخذه مص②"

"عند خروج التيار من مص① فإن شدة التيار تنقص طاقته، أو شيء ما ينقص وبالتالي مص② سوف يضيء بأقل شدة".

- **السؤال:**<< إذا استبدلنا مص① و مص② أحدهما محل الآخر، في رأيك كيف تكون إضاءتهما في هذه الحالة ؟ لماذا ؟>>



- **بعض الإجابات:**

<<"مص② سوف يضيء أشد من مص①، لأنه موضوع قبل مص①".>>

<<"مص② سوف يحتجز الكهرباء، وبالتالي تكون إضاءته أشد".>>

<<"مص① يضيء بتوهج ضعيف (إضاءة خافتة)، لأن الطاقة التي تصله تكون قليلة".>>

<<"مص② يضيء أشد من مص① لأن التيار من (+) إلى (-)، حيث يستفيد من الطاقة التي تصله والتي تستهلك في سلك المصباح".>>

مرحلة المصـــادقة

* مناقشة الفرضيات

التحقق التجريبي:

بعد تحقيق التجربة وملاحظة توهج المصباحين، يكتشف التلاميذ أن:

المصباح مص① يتوهج بشدة أكبر سواء أكان موضوعا قبل أو بعد المصباح مص②.

الاستنتاج: يُقترح قياس شدة التيار في نقاط مختلفة من الدارة.

. **التجربة والقياسات**.

. **النتيجة :** إن شدة التيار الكهربائي هي نفسها في كافة النقاط لا تتغير شدتها.

- **السؤال:** " هل شدة التيار الكهربائي التي يشير إليها الأمبير متر لها علاقة بشدة
- الإضاءة في المصباح ؟"

الملاحظة : إن الاختلاف في شدة الإضاءة يعود إلى الطاقة الكهربائية المستهلكة بين طرفي المصباح (والتي يقدمها المولد) أكثر من أن تكون لها علاقة بشدة التيار.

الإشكالية هنا "هي هل أن شدة الإضاءة خاصية جوهرية للمصباح اذ أن المصباح مص① يضيء دوما أكثر من المصباح مص②؟

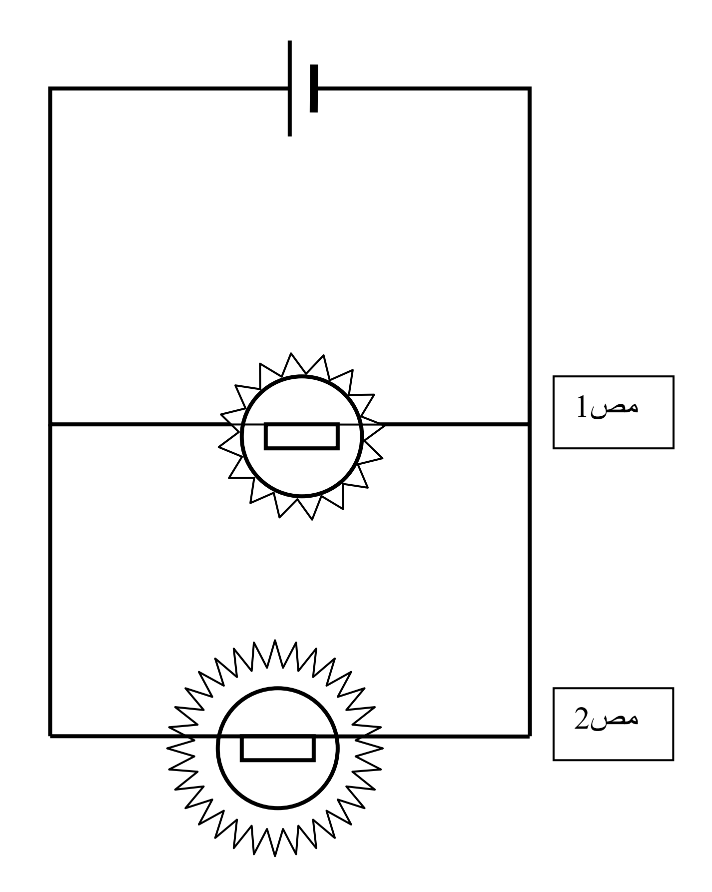
الوضعية الثانية: المصباحان مربوطان على التفرع

مرحلة العرض: تقديم وضعية جديدة

يقترح الأستاذ العمل بالمجموعات (4 أفراد / مجموعة) والتفكير في الوضعية التالية.

السؤال:

"إذا قمنا بربط المصباحين مص① و مص② على التفرع، في هذه الحالة وليس على التسلسل" هل بإمكانكم التنبؤ بما يمكن أن تكون عليه حالة الإضاءة لهذين المصباحين ؟ ولماذا؟"



مرحلة الصياغة

يتم تحرير الإجابة كتابيا (على أوراق أو على شفافات للعرض).

أمثلة عن الإجابات:

<<"في حالة الربط على التفرع: سيضيء المصباح مص① أشد من المصباح مص② لأن مص① يأخذ أكبر قدر من الطاقة من المصباح مص②".>>

<<"المصباحان مص① ، مص② يضيئان بنفس الشدة لأنهما مربوطان مباشرة مع المولد.>>

مرحلة المصــادقة

.التحقق التجريبي / التجربة:

النتائج: بخلاف التوقعات فإن المصباح مص②

هو الذي يضيء بإضاءة أشد من المصباح مص①، إذن فليس دوما نفس المصباح الذي شدته أكبر من الآخر.

*** السؤال:"** كيف يمكن تفسير هذه المفارقة ؟"

يقترح التلاميذ إعادة قياس شدة التيار في أجزاء مختلفة من الدارة.

.الملاحظة: قيمة الشدة المقاسة والتي تجتاز المصباح مص② هي أكبر من شدة التيار الذي يجتاز المصباح مص①.

النتيجة: إن عامل الشدة لا يكفي لتفسير إضاءة المصباح في الحالتين (الربط على التسلسل وعلى التفرع).

- في هذه المرحلة يقترح أن نقيس شدة التوتر بين طرفي المصباحين بالنسبة للتركيبات الثلاثة لمعرفة فيما إذا يمكن تفسير الاختلاف في شدة الإضاءة عن طريق التوتر الكهربائي المقاس بين طرفي المصباحين.

التجربة / القياسات / الملاحظات.

النتائج:- في حالة الربط على التسلسل هناك توافق.

- في حالة الربط على التفرع ليس هناك توافق.

النتيجة: لا يمكن تفسير إضاءة المصباح بالشدة لوحدها أو بالتوتر وحده.

الخلاصة:

- عندما تكون شدة التيار متماثلة (حالة الربط على التسلسل)، فإن المصباح الذي يضيء أكثر هو الذي يوجد بين طرفيه توتر أكبر.

- عندما يكون التوتر بين طرفيهما متماثل (حالة الربط على التفرع)، فإن المصباح الذي يضيء أكثر هو الذي يجتازه تيار أشد.

مرحلة التقنين والتعزيز

- دعم نظري للأستاذ:

(التلاميذ لا يستطيعون الوصول إلى النتيجة بأنفسهم)

لمعرفة الطاقة الكهربائية المصروفة بين طرفي مستهلك (المصباح مثلا) والتي يقدمها المولد (العمود) فمن الضروري أن ننظر إلى مقدارين في آن واحد وهما: التوتر ف بين طرفيه وشدة التيار ش الذي يجتــازه.

← **مفهوم الاستطاعة:** الاستطاعة الكهربائية التي يحدث من خلالها نقل الطاقة الكهربائية إلى عنصر من دارة كهربائية (ثنائي قطب) تعطى بجداء التوتر ف في شدة التيار ش أي:

عـه = ف. ش

2-مثال في الكيمياء: التفاعلات الكيميائية

* **الموضوع:** تفاعلات الاحتراق: احتراق الحديد

* **الهدف:** وضع علاقة بين حفظ الكتلة و حفظ الذرات

* ماذا يعرف التلاميذ ؟

- في الجانب المعرفي للموضوع:

- احتراق المعادن في الهواء، مثل الحديد، الألمنيوم، الزنك، النحاس.حيث تحترق بأكسجين الهواء لتعطي أكاسيد معدنية
- **المادة توجد في ثلاث حالات:** صلبة، سائلة، غازية
- **النماذج المعتمدة:** الصيغ العامة، للأكسجين، للأكاسيد المعدنية، معادلة التفاعل، حفظ الكتلة و الذرات في التفاعل الكيميائي.

- في بعض التصورات لدى التلاميذ:

- الغازات خفيفة" ليس لها وزن"، "ليست مادية"

- بعد الاحتراق ينتج رماد "عبارة عن بقايا" و هي أخّف من الخشب"

* ماذا نريد بناءه أو توظيفه؟

حفظ الكتلة (على المستوى الماكروسكوبي - في الواقع) وربطــه بحفظ الذرات (على المستوى الميكروسكوبي – النموذج)

المرحلة الأولى:العرض

- التلاميذ يعرفون احتراق الحديد (صوف الحديد)

يعرف التلاميذ معادلة التفاعل الموافقة: $3Fe + 2O_2 \longrightarrow fe_3O_4$

- الوضعية يعرضها الأستاذ

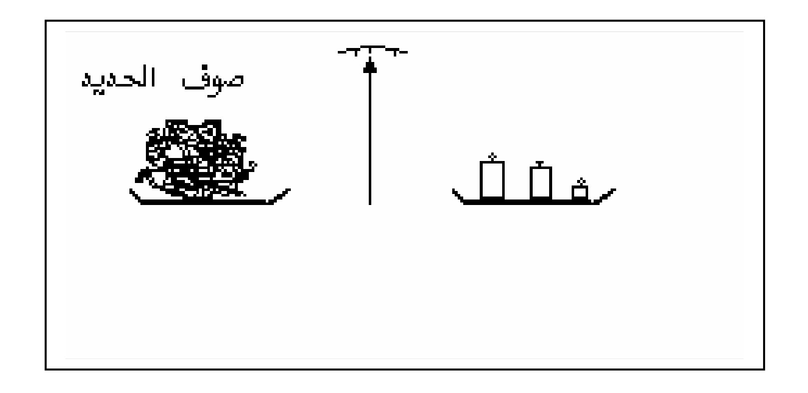
- توضع على كفة ميزان" روبرفال" بضع غرامات من صوف الحديد (على شكل سلك رفيع ملتف حول نفسه) المهوّى (بداخله الهواء).

- يوازن الميزان.

- طرح الإشكالية

- **السؤال:** " عندما يحترق كل الحديد، هل كتلة أكسيد الحديد المغناطيسي (Fe_3O_4) المتشكل:

- تساوي كتلة الحديد الابتدائية؟
- أكبر من كتلة الحديد الابتدائية؟
- أقل من كتلة الحديد الابتدائية؟



المرحلة الثانية: الصياغة

- كل تلميذ يجيب عن السؤال فرديا و كتابيا
- بعض الأمثلة من إجابات التلاميذ:

<< تكون أكبر لأننا نضيف كتلة ذرات الأكسجين >>

<< تكون أكبر لأننا نضيف الأكسجين >>

<< تكون له نفس الكتلة لأن هناك حفظ للذرات >>

<< ان أكسيد الحديد المغناطيسي يكون له نفس كتلة الحديد لأن الذرات محفوظة فبجدها بنفس العدد و نفس النوع >>

<< تكون أقل لأن هناك جزء يحترق و بالتالي سيختفي >>

<< يكون أقل وزنا لأن الرماد (أكسيد الحديد المغناطيسي)هو أخّف >>

<< يكون أ خّف لأنه يتكون من مادة أخّف من الحديد >>

- يأخذ الأستاذ الأوراق ويصنّف الإجابات

° **ملاحظة:** بعض النتائج الإحصائية أعطت مثلا: -الكتلة نفسها(50%)، الكتلة أكبر(30%)، الكتلة أقل(20%)

المرحلة الثالثة: المصـــــــادقة

وتتم على مرحلتين:

1- المناقشة. (الأستاذ ينّشط النقاش بدون أخذ موقف معين من آراء التلاميذ)

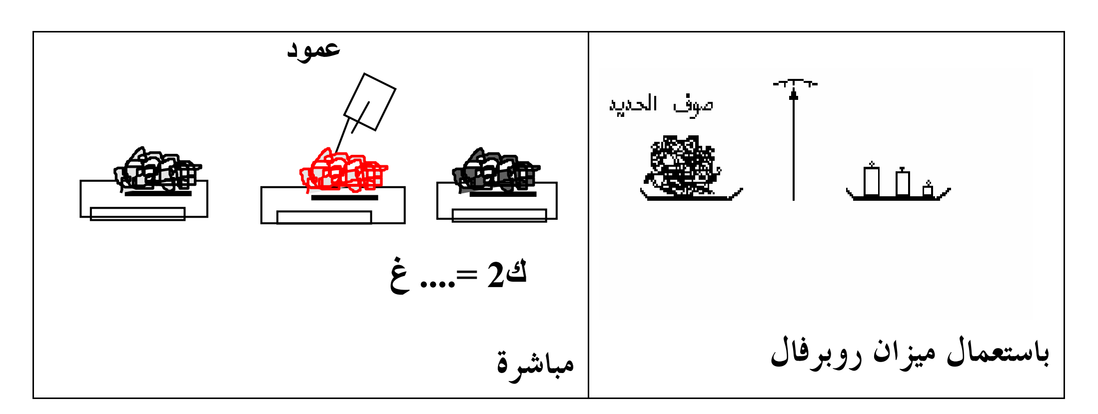
- كل الآراء و الحجج يجب أن يسمع لها وتناقش.

- من المهم أن نسمع أوّلا إلى الرأي القائل بنقص الكتلة، ثم عدم تغيّر الكتلة، لنسمع في الأخير إلى الذين يقترحون الإجابة الصحيحة.

- هذا النقاش يفضي إلى استبعاد بعض الاقتراحات التي تبدوا مستبعدة، لكن من طرف التلاميذ

2- الاختبار التجريبي: (يقوم الأستاذ بإجراء التجربة بنفسه، أو يقوم بها التلاميذ بشكل أعمال فوجية)

- يحاول مع التلاميذ تصور بروتوكول تجريبي يتم تنفيذه في عمل الأفواج
- يمكن تقديم تعليمات تخص سير النشاط مثل:
- للتحقق من إجابتك، ضع صوف الحديد في إناء وعلى كفة الميزان بعد تهويته جيّدا،
- وازن الجملة (أو عين الكتلة ك1)
- طبق طرفي عمود كهربائي (بيل) على الحديد حتى يحترق، كرّر العملية عدة مرات ليحترق كليّة،
- في نهاية التفاعل لاحظ توازن الميزان (أو عيّن الكتلة ك2)
- ماذا تلاحظ؟ : .....- نتائجَ التجربة.......- كيف تفسر ذلك ؟: ....



الملاحظات: الميزان لا يحافظ على توازنه بعد الاحتراق، اذ أن وزن أكسيد الحديد المغناطيسي أكبر بشكل واضح من كتلة الحديد في بداية التجربة.

المرحلة الرابعة: التقنين

° الأستاذ يقوم ب:

-تفسير الزيادة في الكتلة عن طريق مبدأ حفظ الكتلة

-يذّكر أنه عندما نطبّق مبدأ حفظ الكتلة يجب أن نأخذ بعين الاعتبار كل الأجسام المتفاعلة و الناتجة عن التفاعل سواء كانت في الحالة الصلبة أو السائلة أو الغازية

-يذّكر أنه في كل التفاعلات الكيميائية تكون الكتلة محفوظة (على مستوى الواقع أو ما نشاهد) ويمكن تفسير ذلك بحفظ الذرات (على مستوى النموذج).

- **التقويـــم**

1: السؤال: توضع شمعة على كفة الميزان ثم نحقق التوازن بوضع كتل عيارية على الكفة الأخرى (الشكل).

بعدها نجعل الشمعة تحترق، هل:

أ- يبقى التوازن محقق؟

نعم / لا

ب – برر إجابتك.

2-تمرين: يحتوي خزّان سيارة على 50كغ من البنـزين، عندما يحترق كلية، هل تكون كتلة الغازات المنطلقة أكبر أو أقل أو مساوية لكتلة البنزين الابتدائية؟ كيف تفسر ذلك؟

(ملاحظة: نعتبر أن المكوّن الأساسي للبنـزين هو الأوكتان C_8H_{18}).

الخاتمـــة

إن سند التكوين هذا اعتبرناه وثيقة عمل، من الضروري القيام بإجراء التكيفات المناسبة لاستغلاله بشكل ملائم في وحدات تكوينية بما يتوافق مع البرمجة و أهداف التكوين و الشروط العملية في الميدان.

ونقدم في ما يلي بعض الملاحظات و الإرشادات الكفيلة بإسناد المتكون و المكون بخصوص الأفكار المقترحة:

- **حول البيداغوجية:**

- هي بيداغوجية تعتمد على قدرة الأستاذ على تحسس الوضعيات التي بامكانها تحقيق أهداف المنهاج من جهة و تستثمر قدرات التلاميذ من جهة أخرى
- ضرورة التكفل بالتصورات الأولية للتلاميذ
- إن الخطأ مسموح به، لأنه جزء محرك للتعلم و يفيدنا في الكشف عن ما يسمى بالتصورات الخاطئة لديهم ليسهل تجاوزها
- تعتمد على النشاط الفوجي(العمل بمجموعات مصغرة حسب توفر الوسائل التعليمية) في حصص الأعمال التطبيقية أو الحصص الأخرى.
- تسخر فيها البيئة التعليمية (المخبر، القسم، الورشة، الخ...)لتكون محيط استكشاف بإدارة الأست، وتنظيميم فضاء القسم على نحو يسهل عملية الاتصال بين التلاميذ كإجراء المناقشة و تبادل المعلومات.
- يمكن استغلال العمل التجريبي من طرف الأستاذ أو التلميذ.
- يمكن استغلال التوثيق العلمي كوسيلة عمل مرافقة أو مكملة للعمل التجريبي.
- إن الإجراءات المقترحة على شكل مراحل منهجية ليست شرط أن تتم بشكل خطي أو كقالب، بل تمثل نمطا من استدلال عام توصف به هذه الطريقة، على الأستاذ أن يكيفها بمرونة.

فقد يتطلب اختبار فرضية بعد أخرى بشكل متسلسل أو على العكس من ذلك يتابع اختبار أكثر من فرضية بشكل متوازي، لتكون مرحلة التقنين مرحلة تعميم هذه النتائج المتوصل إليها.ولاننسى حالة الوضعيات الطارئة التي يفرزها النشاط التعلمي عندما تبرز حاجة التلميذ إلى اختبار فرضية ما لم يعبر عنها في البداية و لكن ذات أثر شخصي هام.

- تبرمج الوضعية في حصة واحدة أو أكثر من حصة (عادة تكون الحصة العملية تسبق الحصة التركيبية لحوصلة النتائج).
- ليست هي الطريقة الوحيدة، لذا تستغل كطريقة مفضلة عند الحاجة لإثارة الدافعية للتعلم لدى التلاموضعيات أكثرلك على طبيعة الهدف المتابع و أهميته في المنهاج.يمكن البدء ببناء وضعيات بسيطة يمكن التحكم في مجرياتها وتناسب مستوى التلاميذ لتتطور إلى بناء وضعيات أكثر تركيبا يستغرق البحث فيها مدة أطول.
- يمكن إجراء بحث في اتجاه تحديد أهم التصورات القبلية الشائعة لدى التلاميذ في منهاج سنة أو طور كدراسة تشخيصية قبل الشروع في الدروس (في شكل عمل جماعي)، وتصنف حسب أهميتها و تبرمج حسب سير الدروس.
- قد يحتاج تنفيذ إجراءات حل الإشكاليات وقت أكبر من المعتاد، و عليه ضرورة التكيف مع هذا العامل بلاعداد و التوجيه الملائمين.
- قد نحتاج إلى برمجة وسائل لم يفكر فيها الأستاذ خاصة في إنجاز بروتوكولات تجريبية من اقتراح التلاميذ.

- **حول أشكال التكوين:**

لتحقيق أهداف التكوين يجب العمل على

- مبدأ التكامل بين جهود المكونين و المتكونين في توظيف الامكانات المتاحة وفرص التكوين التي تتفق مع برامج التكوين المقبلة.

- توظيف المعارف النظرية و التطبيقية في الوضعيات البيداغوجية التي تلبي حاجات المتكونين المعبر عنها، والتي بامكانها تجنيد دافعيتهم و التزامهم و مبادراتهم واستكمال البحث الذاتي.
- تبنى وحدات التكوين لتحقيق الكفاءات المنتظرة و هذا ب:

° حصر موضوع الوحدة،

°تحديد استراتيجية العمل و المهام المطلوب إنجازها،

°تصور للإنتاج المرتقب من طرف التكوين في ورشات العمل في صورة وثائق عملية قابلة للاستغلال في المواقف التعليمية المبنية على هذه البيداغوجية،

°تطوير النموذج المقترح بما يتلاءم و الأفكار المقدمة التي تندمج مع الخبرة المكتسبة من الممارسة البيداغوجية للأساتذة،

°تطوير أشكال التقويم المرافقة لوحدات التكوين.

- **بعض موضوعات التكوين على سبيل الاقتراح:**

1-جمع التصورات الأولية للتلاميذ التي تخص برنامج سنة دراسية و تحليل هذه التصورات (منشأها، أسبابها....).

2- ضبط أهداف بعض الدروس بمفهوم الهدف/الحاجز المبنية على أهم التصورات الوجيهة التي تم رصدها و التي فعلا تمثل عوائق لتعلم بعض المفاهيم، وبناء الاستراتيجيات الملائمة لتجاوزها عن طريق الوضعيات الإشكالية.

3- تصور تسيير حصة عملية وفق مراحل حل الإشكاليات وفق السيرورة المقترحة (هدف –مشكل- بحث عن الحل – الحل – تقويم الحل).

4 – تطبيق عملي لحصة تعتمد على مراحل حل المشكلة وتقييم العملية في الجوانب التالية:

- وجاهة المشكلة و قدرتها على تجنيد تفكير التلاميذ،

- نشاط التلميذ في العمل الفردي و الجماعي،

- منتوج التلاميذ في عروضهم الشفوية و الكتابية (القدرة على صياغة الفرضيات، على التساؤل، على تدوين الملاحظات و تقديم التفسيرات، القدرة على التعميم، توظيف الحل في وضعيات جديدة...)،

- كفاءة الأستاذ على إدارة العمليات، التحكم في عمل الزمن و استخدام الوسائل، متابعة تعلم التلاميذ و تقويمها، وتقديم التعليمات و الدعم.....

-تقييم الأستاذ للهدف المتابع.

المراجــع

الجديد في تعليم العلوم- د.يعقوب نشوان

تحليل العملية التعليمية-التعلمية - أ.محمد الدريج

دور حل مشاكل في بناء معارف- إضبارة الجامعة الصيفية تلمسان 2002

مدارس الفذ في الوقت الحاضر - آرتر مورس (متجم)

تعلم العلوم بالإستكشاف / روزالنــد درايفــر/ الترجمة العربية.

Apprendre (par) la résolution de problèmes ***Roland Charnay***

Construire la formation ***Pierre Gillet***

Définir une éducation de qualité ***U N I C E F***

Guide méthodologique pour l'élaboration d'une situation problème

Annexe à apprendre. Oui, mais comment ? Paris, E S F 3 Ed

Problème ouvert et situation problème ***G. Arsac G. Germain***

Mante

I R E M Lyon

قائمة المراجع

1)La didactique fonctionnelle / Michel Minder

2) Les situations – problèmes en Sciences Physiques / par Mathieu Ruffenach

3) Didactique des sciences physiques / Jean Claude Guillaud -IUFM Grenoble.

4) Enseigner les sciences physiques à partir de situations - problèmes / Guy ROBARDET